馬鈴薯栽培示範觀摩會

◎圖 技術服務組 文／園藝組

馬鈴薯為一年生茄科作物，由於澱粉含量高、加工適性佳，深受國人消費喜愛。本所於93年4月育成「台農3號」萬豐馬鈴薯後，為推廣予更多農民栽培，分別於94年1月26日及3月3日於台中后里及潭子兩地舉辦觀摩會，實地說明萬豐馬鈴薯的栽培要點與特性。

於台中縣后里鄉辦理之示範觀摩會，實地於田間說明台農3號特性。

萬豐馬鈴薯，皮色淺黃，薯肉白色。

於台中縣潭子鄉辦理之示範觀摩會，實地於田間說明台農3號特性。

萬豐馬鈴薯具薯形扁圓，皮色淺黃，芽眼數少等特性。

台農3號大薯產量高，與克尼伯品種比較差異明顯。

萬豐馬鈴薯植株直立，株高約50公分，葉色濃綠亮麗。

ISSN 1017-0863

GPN:2007900008

定價：NT$30

ISSN 1017-0863

技術服務

水稻新品種一台農糯73號之介紹

優質外銷蝴蝶蘭生產體系之建構（下）

茭白筍矮化障礙之預防與產期調節的可能性

養生酒釀製技術與配方研發

檢疫害蟲一柑桔大實蠅

61

94年3月出刊

發行單位：行政院農業委員會農業試驗所

目錄

第十六卷第一期
中華民國九十四年三月出版

封面說明：

糯稻由於支鏈澱粉含量高，黏性強，主要以製成米食加工品為主。配合國人飲食習性，本所於93年12月完成水稻新品種－台農糯73號之命名。本品種為短圓型糯稻，生育期短、產量高，加工後咀嚼性強，適合製成麻糬、年糕等產品。

◎ 圖/文　農藝組

出 版 者／行政院農業委員會農業試驗所
創刊年月／民國79年3月
發 行 人／林俊義
總 編 輯／安寶貞
執行編輯／黃淑華、方尚仁、楊舜臣、蕭淑芬
地　　址／臺中縣霧峰鄉萬豐村中正路189號
網　　址／http://www.tari.gov.tw
電　　話／(04)23302301~5
展售書局／
三民書局/台北市重慶南路一段62號　(02)23617511
國家書坊台視總店/台北市八德路三段10號　(02)25781515
五南文化廣場/台中市中山路2號　(04)22260330
新進圖書廣場/彰化市光復路177號　(04)7252792
青年書局/高雄市青年一路141號　(07)3324910
承 印 者／學安文化事業有限公司
臺中市南區仁和二街78號
(04)2286-1600
定　　價／NT$30元
行政院新聞局出版事業登記證局版臺省誌字第8276號
中華郵政中台字第0759號執照登記為雜誌交寄

GPN:2007900008
ISSN:1017-0863　　NT$30

〈作物生理〉
01 水稻節水栽培之可行性探討(二) 灌溉對水稻生產影響──陳榮坤 楊純明
〈農業推廣〉
06 農業推廣人員資訊搜尋類型之研究──楊舜臣 方尚仁 安寶貞
〈農產加工〉
11 養生酒釀製技術與配方研發──楊淑惠 劉政道
〈農藝作物〉
14 水稻新品種-台農糯73號之介紹──賴明信 李長沛 曾清山 顏信沐 陳治官
〈植物病理〉
18 茭白筍矮化障礙之預防與產期調節的可能性──黃晉興 安寶貞 張清安 林俊義
〈園藝作物〉
23 優質外銷蝴蝶蘭生產體系之建構(下)──侯鳳舞
〈農業經濟〉
27 國產生鮮荔枝外銷歐洲市場之優勢潛力分析──江秀娥 潘德芳 王怡玎
〈應用動物〉
31 檢疫害蟲－柑桔大實蠅──陳健忠 董耀仁 陳淑佩
〈研發成果〉
34 中草藥重大發明成果──蕭翌柱 王強生
35 有機栽培的病害剋星－天然植保製劑──謝廷芳 張清安

水稻節水栽培之可行性探討(二)
灌溉對水稻生產影響

◎農試所農藝組　陳榮坤 楊純明

一、前言

臺灣地區地狹人稠，水資源十分有限，以降雨(水)爲主要來源，再輔以地下水源。然而，臺灣地區的雨量在時間及空間上的分佈卻極不平均，分別於南、北形成明顯的乾、濕季節，加上全球氣候快速變遷現象，使得近年來的降雨頻率更加紊亂而難以預測。此一結果，造成水資源管理部門對於水源利用與分配規劃上的困擾，也帶給工商業用水與農業用水相互競爭水源的窘境。而在農業用水當中，以水田灌溉用水爲大宗，因此如何在維持穩定稻米生產前提下降低水田灌溉量，乃成爲國內水資源利用的一大課題。

所謂『水稻節水栽培』，是指希望在有限的水源供應下獲取最大的稻作生產效(收)益所採行的栽培作法，亦可視爲以最少用水發揮最大生產潛能的栽培體系。所以，提高水分使用效率與效能，既是目的，也是方法，其中心思想在於增進農業水資源的合理化利用。實施的策略上，在水資源有限的地區可以充分善用水源，在有限水源分配的地區則可以有效因應而妥善水源利用。如此一來，不但能夠緩解臺灣地區水資源有限度供給的緊迫性與不穩定性，更可進一步迎合國家經濟發展與社會民生的實務需求。

臺灣地區現行的水稻栽培係採用湛水栽培方式，在數個月的生育期間通常維持3-6公分的水深，需要不斷的灌水以補充稻株蒸散及水田蒸發的損失水量。此一作法套用於全部的栽培品種及不同土壤與氣象環境的地區，是一種齊頭式的平等，耗費了相當龐大的灌溉水量。其實，由於品種與土壤特性，水稻生育期間的需水量並非一致，各生育階段的水分需求也不盡相同，許多的灌溉水量是無謂的浪費。再者，水稻各品種在不同栽培環境下的田間需水量有所差異，多餘的灌溉徒然增加能源與成本支出，況且諸如灌溉調節、施肥、栽植密度等人爲措施確實能夠提高水分使用效率，應該可以合併品種與土壤特性善加利用。

在二十一世紀的知識經濟時代，農業生產流程已大幅採用現代化科技，農業灌溉亦有必要實施精準的水源管理，力求水分利用效能與效益的提升。爲期有助於農業研究人員深入試驗探討節水栽培技術與策略，瞭解可能的節水空間與節水栽培可行性，本文扼要整理及分析田間土壤水分狀態與稻株生產、生育環境間的關係，提供識者參考，使得以依照不同栽植條件做出最佳化的節水灌溉作業。

作　者：陳助理研究員榮坤
聯絡電話: 04-23302301-144

二、稻之生產與水分需求

水稻生育期間對水分的需求量同時受到遺傳組成與環境變異影響，隨時空改變而不同，而各生育期進行的灌、排水措施除了影響稻株生長發育，最終並反映於產量與品質。欲精準管理稻田的灌溉水量，必須釐清各生育期的水分供應與稻株生長、產量及品質之間的關係，究明異常環境及不同缺水程度造成的負面作用，才能真正達到立足點平等的最佳灌溉管理。此外，灌溉水量與頻率也會衝擊土壤的理化性質及肥力變化，經由田面的蒸發散量與濕度的轉變也將左右田間微氣候(象)，這些又可能導致病、蟲、草相的更迭及危害的輕重。因此，瞭解土壤水分狀態與稻株生產及生育環境間的關係，將可作爲節水栽培的重要依據。

在水稻栽培過程中，灌溉水量首在維持稻株生長的基本需要，以完成其生活史，獲得種子(稻穀)生產繁衍下一代。適當的供水不僅確保常態的生長與發育，更能保障生產潛力的發揮，得到最大的生產量和最佳的生產品質。本文現就水稻從秧苗移植後的成活期直至穀粒成熟的完熟期，將水分在不同生育期的生理意義及對生產的深遠影響作一摘要敘述，闡明研擬節水栽培技術之理論基礎。

1.水分供給與稻株生產關係

現行水稻的栽培係採秧苗移植而非種子直播形式，移植的秧苗難免切斷初建的根系，成活期的湛水狀態有利於受傷根部新根的促發，助其成活且無萎凋之虞。此外，湛水提供充沛的熱容量積蓄，具有緩衝一期作低溫寒害或二期作高溫熱浪危害秧苗的效果。適當深度的湛水亦可緩和風吹動搖導致秧苗倒伏而死亡的情形，增加秧苗的存活率，尤以低於絕大部份葉身之湛水高度爲最適宜。

水稻幼株建立後即進入分蘗期，此期間的灌溉水量只需提供稻株生長及分蘗即可，又因無倒伏顧慮，已無深度湛水需要。過度的湛水深度，反而容易抑制稻株分蘗及造成植株軟弱，降低對病蟲害的抵抗能力，或引起土壤通氣性的不良而不利於根系發育。在此根系發展能力最大的時期，理想的灌溉方式爲不湛水的土壤飽和狀態，讓根系充分的伸張擴展，尤其是接近地表土層根系的分佈較多，以吸收氧氣及土表下滲的養分。

介於分蘗後期至幼穗形成始期之間，稻株將由營養生長相(vegetative growth phase)進入生殖生長相(reproductive growth phase)，爲期使分蘗數的有效分蘗率達到最大，本時期可利用晒田方式阻斷稻株分蘗，讓多數分蘗成爲有效分蘗而提高生產潛力。此時期排水重於灌溉，適當的晒田將促進土壤通氣性及肥效，使根系往深層土壤伸長，擴大根系分佈範圍與增加根系活力，強化生殖生長相對養分與水分的吸收而助益於小穗花生成及穀粒充實。

稻株在幼穗形成期進行穎花和雌、雄蕊的分化，減數分裂旺盛，積極形成小孢子(胚珠、花粉等)。在此重要的生殖活動期，最容易遭受乾旱及低溫危害，因此需水量較高，爲水稻最需要灌溉的時期。若遭受斷水或乾旱致使養分與水分吸收受到限制，將使穎花分化受阻，幼穗形成困難，減少一穗穎花數(粒數)而降低產量。

當稻株進入孕穗期時，需要活力健旺的根系吸收土壤營養元素，必須配合以通透性高的土壤氧氣供給，因此應予適當輪灌、排水，以維持土壤的通氣性及稻株生長。此時期的需水量較少，耐旱性強的品種在此段期間預期有較佳的生長表現。

一般稻株在抽穗開花期的葉面積達到全生育期的最大值，所以對水分的需求甚高，以滿足龐大的蒸散需求。若發生缺水狀態，將使得稔實率下降，一穗粒數減少。而原儲存於莖葉的碳水化合物，缺乏充足水分的溶解與移轉，將無法完全而順利的重新分配於稻穀之中，亦將不利於穀粒充實，對產量及米質均有負面影響。

乳熟期至糊熟期之間爲主要的穀粒充實階段，經由葉片光合作用生成的碳水化合物將移轉至穀粒中，以塡滿稻穀容積。當土壤水分發生不足情況，在光合作用受阻之下，將未能塡充一穗中全部的穗粒，不飽滿的穀粒將使得不正常米粒增加，嚴重減損產量與米質。本時期宜採多次而適量的灌溉，避免中等土壤缺水程度的發生。

當稻株邁向黃熟期至完熟期時，由於蒸散作用的降低，可逐步減少灌溉。惟在穀粒充實未完成前即貿然斷水，快速的缺水現象將造成穀粒充實不全，易形成輕米粒、胴裂米及心腹白米。反之，若仍然維持長期湛水，將延緩營養器官的老化，易發生充實延遲，增加青米粒而影響米質。

目前稻田的灌溉，除了分蘗後期的晒田、抽穗開花期前後的短期排水及接近完熟前的排水之外，通常多處於湛水狀態，消耗相當的灌溉水量。雖然湛水灌溉方法具有省工效果，減少灌溉次數及降低勞務成本，但是確實存在節水空間。然而如何節水，仍需要全盤探討各特定品種及其栽培條件而定。例如，輪灌做法雖可延續飽和土壤含水量而減少灌溉次數，卻因爲促進田面蒸發及土壤水壓，加速向下滲漏速率並提高滲漏量，反而增加水分在田區的消耗。

2.水分供給與稻穀產量關係

爲瞭解水稻栽培的節水幅(限)度，利用缺水逆境進行水稻生育及產量的影響評估，爲一良好的試驗方法。缺水對水稻生育的影響程度，取決於遭逢乾旱的生育時期、乾旱的嚴重程度、受到乾旱的時間長短及發生的頻率等因子。水稻的產量構成要素可歸納成穗數、一穗粒數、稔實率及千粒重等四項，產量與產量構成要素的關係爲一正相關。因此，可藉由這些因子對產量構成要素的影響，瞭解缺水逆境的作用及相對產量的變化。

稻株在營養生長期間主要進行植體的伸長並產生分蘗，故發生在分蘗前或分蘗期的乾旱(土壤缺水)將降低每叢分蘗數及穗數。嚴重的時候，將減少產量；而當乾旱即時解除時，或許可以經由增加一穗粒數或千粒重來彌補產量的損失。陳(1992)曾於水稻分蘗期間進行缺水試驗，當土壤水分張力因爲排水而提高至0.08 MPa時，產量將因分蘗數顯著降低而減少。又若在分蘗後期實施晒田工作，發現將可抑制無效分蘗，而減低營養元素的無謂消耗及穀粒充實期間同化物質的無效耗損，於是在提升有效分蘗數及穗數狀況下增加產量。

稻株對缺水逆境的反應在生殖生長相較營養生長相靈敏，尤以幼穗形成期及抽穗期對水分逆境的反應最爲敏感。幼穗形成期是穎花分化及每穗粒數決定的時期，

作物生理

此時期的稻株生長狀態將影響一穗粒數及稔實率。Ofelia and O'Toole (1986)指出，花粉形成期間遭遇水分逆境的結果是稔實率的下降，也是導致產量降低的主要原因；而在減數分裂期間施予不同程度的水分逆境處理，稔實率有隨著劍葉水分潛勢降低而減少的趨勢。抽穗期包括穗軸抽出、外內穎開啓及授粉等過程，抽穗期的缺水將造成穗軸包覆在葉鞘中無法正常抽出，抑或即使穗軸抽出卻發生脫水及白化現象，或因抑制花藥開裂及花粉發芽而損害花粉稔實能力，最終因爲減低稔實率而使產量降低。

穀粒充實期間是光合產物急速累積並轉送到穀粒的時期，此時期的缺水將對充實率及千粒重造成嚴重影響。Rahman and Yoshida (1985)發現在水稻開花後第三天起，以田間容水量50%的水分處理至成熟期結束，產量將顯著減少16-20 %，其原因在於造成穀粒充實速率的降低，而非穀粒充實期間的長短。此外，此時期的缺水環境將導致光合作用受阻，稻株將提高抽穗前蓄存於稈葉中可以重新移轉分配至穀粒的光合產物量(Rahman and Yoshida, 1985)，而當缺水達一嚴重程度仍將減產。Yang *et al*. (2001)研究亦曾指出，穀粒充實期的輕微缺水處理，雖未嚴重抑制光合作用，但是將會促進稻株提早老化，並增加貯藏於稈葉中再分配的光合產物的量，使得穀粒充實加速進行。

不同生育時期缺水對產量所造成的影響，將因品種而異。De Datta *et al*. (1973)曾以30個水稻品種進行不同生育時期的缺水試驗，並依據營養生長相及生殖生長相遭遇缺水對產量的影響程度，將這些水稻品種區分爲三大群。可見各產量構成要素對不同水稻品種的產量貢獻比重不盡相同，於是乃根據產量構成要素佔有的份量將水稻品種歸類爲穗數型、穗重型及穗粒型等三種。所以，在維持稻作產量的前提下，水稻的節水栽培作法應以此三類型的特性，避開容易影響產量的生育時期進行節水作業，才可以得到較佳的預期結果。

3.水分供給與米質關係

米質主要由水稻品種的遺傳組成所控制，但是環境因素對某些米質性狀具有潛在的影響力；換言之，同一品種在不同的栽培環境下，其生產的稻米品質會有差異。Cheng *et al*. (2003)研究發現，實施節水栽培的水稻，節水處理與品種之間存在顯著交感，因此水分狀態對米質的影響將因品種而異。對於良質米而言，適當的節水處理有助於米質的提升，特別是米粒外觀及烹煮食味(cooking-eating quality)，並且有助於降低穀粒在不同小穗軸位置的米質差異。但對米質較差的品種來說，節水處理易增加小穗軸不同部位米粒外觀的差異，並影響烹煮食味品質。

藉由不同生育期的水分處理，也可以瞭解田間水分供給與米質間的關係。李等(1996)以 稻臺農67號、臺中189號及秈稻臺中秈10號爲試材，於分蘖期提早斷水晒田以減少穗數，結果發現不同品種間的米質對提早斷水晒田處理的敏感度有所差異。其中，臺中秈10號對提早斷水的反應較穩定，而臺農67號及臺中189號的反應則較敏感，米質有明顯差異。對一期稻作，提早於移植後36-40天斷水晒田，可以降低直鏈澱粉含量、降低胴裂米粒及屑米率；對於二期稻作，提早於移植後25-28天斷水晒田，則可以提高完整米率及降低未熟粒。抽穗後約一個月的時間，當米粒持續增加重量期間遭遇缺水，將易導致稔實不良及輕粒、胴裂米、茶米的增加。而抽穗後過早的斷水，則易產生心白米、腹白米及胴裂米，影響米質。反之，抽穗後若長期湛水，將延遲充實，增加青米率。李等(1993)在臺中189號及臺中秈10號的穀粒充實期進行適當的減水灌溉，於土壤水分張力低於0.1 MPa下，稻穀的碾米品質、白米外觀、烹調及食用品質均未有不利影響，且有助於產量的提升。

三、結語

國內針對稻株水分狀態與水稻品種的遺傳表現，以及對於生產潛能發揮和米質影響的研究甚少。有關現行栽培稻種之節水栽培技術，適用於臺灣地區耐旱稻種之篩檢及其節水栽培策略的試驗亦不多見。目前農政部門正大力推行良質米的產銷，也十分關注農業灌溉用水的合理化，希望採行積極的水源精準管理作爲。因此，爲滿足各方對稻米品質需求及節約稻田水源運用的呼聲，農業試驗研究單位當加強水稻節水栽培體系的研究發展，及早提出具有經濟生產價值又符合當前國家節水政策的因應技術與策略。

綜合本文主題的整理與分析，謹做以下幾點可行建議供各界參採。首先，應當探討臺灣地區各主要栽培品種在不同生育時期及環境下對缺水逆境的反應，以瞭解缺水的影響機制並研擬各品種的因應解決之道。其次，釐清不同缺水變級對生長、發育、產量與米質的影響程度，作爲調節灌溉水量的估算基礎與節水作業的規劃依據。最後，藉由實際不同灌溉處理對特定稻種生產與米質影響的結果，灌溉水量使用效能及經濟效益的綜合評估，擬定出最佳化的節水栽培技術與策略。除此之外，亦可從種原庫中篩檢出適當生產質量的耐旱性稻種，依照不同環境和栽培條件，由以上程序建立其特定的節水栽培技術與策略。然而，更重要的，是必須教育訓練農民朋友務必打破舊有的齊頭式灌溉觀念，在新的立足點平等理念與作法下重新建構最佳化的灌溉制度。

四、參考文獻

李健捀、宋勳、陳世雄。1996 。臺中區農業改良場研究彙報 51:31-39 。

李健捀、陳世雄、許愛娜、宋勳。1993 。臺中區農業改良場研究彙報 39:41-50 。

林孟輝。2001 。桃園區農業專訊35:23-24 。

張學琨。1967 。興農4:8-20 。

陳世雄。1992 。中華農藝2:169-181 。

盧守耕。1956 。稻作學。正中書局。台北市。

Cheng W., G. Zhang, G. Zhao, H. Yao and H. Xu 。2003 。Field Crops Res. 80:245-252.

Ofelia, S.N. and J.C. O'Toole 。1986 。Crop Sci. 26:317-321.

Rahman, M.S. and S. Yoshida 。1985 。Soil Sci. Plant Nutr. 31(4):497-511.

Yang J., J. Zhang, Z. Wang, Q. Zhu and W. Wang 。2001 。Field Crops Research. 71:47-55.

農業推廣人員
資訊搜尋類型之研究

◎農試所技術組 楊舜臣 方尚仁 安寶貞

一、前言

我國農業推廣教育工作對於農民農業技術改進與鄉村生活改善，可謂不遺餘力，農業推廣人員均能在不同發展階段教導農民，協助鄉村民眾面對問題與尋求克服困難之道，以提高經營所得並繁榮農村社會改善生活，對於今日農民之經營知識與技能以及企業化觀念之提昇，農業推廣人員所盡之努力，功不可沒。

我國已加入世界貿易組織（WTO），此時，農業推廣人員所面對的將是如何充實其專業知識，以協助農民面對與適應新環境。本研究以農會農業推廣人員為調查對象，調查農業推廣人員使用農業資訊傳播媒介之頻率及遇到問題時尋求解決之途徑，將有助於改進農業推廣人員資訊搜尋技巧，獲取所需之知能，提昇工作績效。

二、農會農業推廣人員之角色

(一)農業推廣人員角色：蔣憲國(1997)綜合各學者對推廣工作、推廣員角色之看法，彙整出目前農業推廣員之推廣角色如下：

1.行政者角色：辦理各種補助事宜，審核各種資料文件及農貸事宜，災害防治調查、申請及各種農業政策之宣導與推動。

2.傳遞者角色：傳遞各研究單位之創新技術、農場經營管理、行政機構政策與資源、市場運銷及日常生活等資訊與訊息。

3.溝通者、協調者角色：維持並建立與農民之人際關係，協調溝通農民之意見與衝突，並應具備良好的溝通技巧，且能運用自如，同時成為農民、農會、研究改良機構之溝通橋樑。

4.教學、教學設計者角色：包括如何安排、確定研習的主題與課程，提供或利用各種教學方法，以擔任或選擇適當的教學者，同時掌控或幫助教學活動的進行，並具備教學效果評鑑之能力。

5.提案者、諮詢者角色：包括如何幫助農民發掘問題，協助農民提出、並確定解決問題之方案，同時幫助農民獲得解決問題的資源及具體解決問題。

(二)農業推廣人員經營指導能力：依據蔣憲國(1997)之分析結果得知，農業推廣人員農業經營能力的提昇、在職訓練的量、在職訓練的重點，將會影響其農業經營技術能力。此外，在國際農產品的競爭下，農業資訊收集、傳送更顯重要，其傳遞者的角色更應受重視。

三、農業資訊傳播媒介

傳播媒介是有效達到促成受訊者(採用者)接受訊息並作決策的主要管道，由於引用媒介形式的不同，傳播方法略可分為人際傳播、組織(團體)傳播、小眾和大眾傳播等方法，而每一種傳播方法則可應用各種媒介設計(如視聽、語言、電訊或各種文字媒介)來協助進行各種傳播方法。由於每一種方法或媒介皆有其特點，因此傳播方法的選用，將直接影響傳播效果。

作　者：楊助理研究員舜臣
連絡電話：04-23302301-451

廖慶樑(1993)將農業創新之傳播途徑歸納如次：

1.人際傳播：

(1)個別接觸：農業推廣人員與農民間，在個人與個人的基礎上進行傳播，如農場訪問、辦公室訪問、電話通訊、私函等。

(2)團體接觸：農業推廣人員與二個以上農民組成的團體間的面對面溝通，如示範觀摩、講習會、訓練班、演講會、座談會、會議及各種農民班組會等。

2.大眾傳播：農業推廣人員與社區農民間應用大眾傳播媒介非人際的溝通，包括電子媒介之廣播、電視、印刷媒介之報紙、淺說、單張、手冊、展覽、張貼、通函等。

岳修平(1999)在農民運用農業資訊網路需求之研究中，針對曾使用過電腦網路來獲取農業資訊的農民調查，發現有87.1%的受訪者曾利用電腦網路來獲得農業相關新聞，並以獲知產品介紹及政策等資訊為主要需求，並有過半數之受訪者認為電腦網路所獲得的資訊通常較新且較快速，對其經營有較大的幫助。

四、農業推廣人員資訊搜尋類型調查

(一)本研究以農會推廣人員為調查對象，以每一農會之推廣股為單位寄送問卷。本研究總計共發送305份問卷，回收180份問卷，回收率為59%。

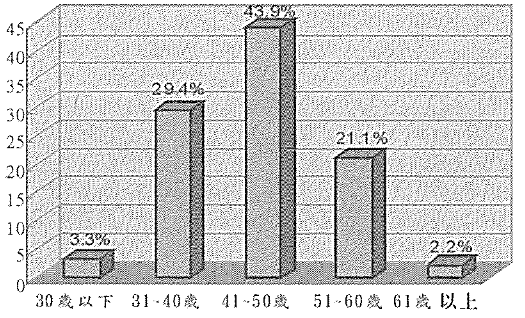
1.受訪者基本資料分析

在性別方面以男性居多，有156人，佔87.2%；女性有23人，佔12.8%；在年齡的分佈上，由圖一可以看出受訪者年齡以41～50歲居多，有79人，佔43.9%。在受訪者職稱分佈上如圖二所示，可以發現農事指導員有148人選填，佔82.2%。

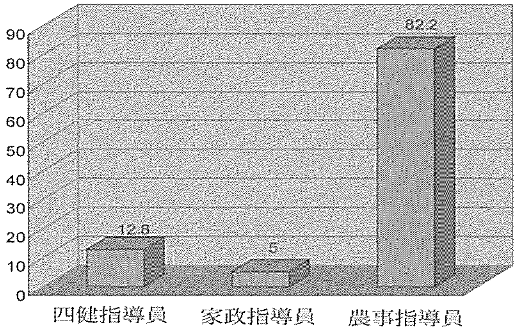
圖三顯示受訪者的學歷，從圖中可以發現農業推廣人員的學歷以專科畢業居多，共有92人，佔52%，大學畢業者亦有28人，佔15.8%，顯示農業推廣人員學歷有漸高之趨勢。

(二)受訪者農業資訊搜尋型態

1. 農業期刊的閱讀情形：在經常閱讀的農業期刊方面，以閱讀5種以上者最多(圖



圖一、受訪者年齡分佈情形

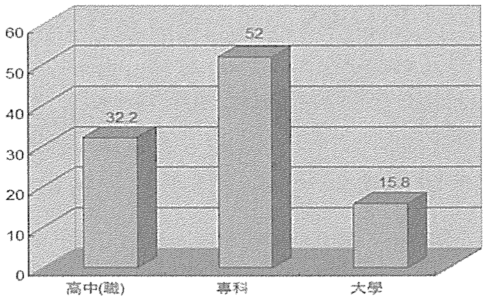


圖二、受訪者職務分佈情形

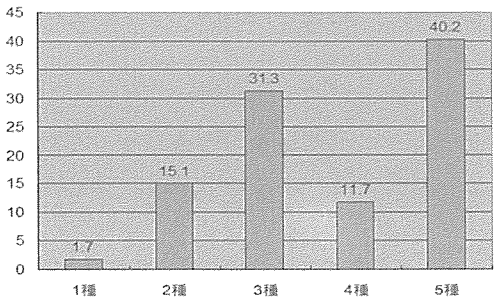
四)，佔40.2%，閱讀1種者最少，佔1.7%。顯示農業推廣人員經常閱讀農業期刊已獲取農業資訊，提昇其工作知能。

2. 參加國內學會或研討會情形：農業推廣人員參加國內學會或研討會頻率以普通最多(圖五)，佔48.9%，時常參加次之，佔25%，可見有近7成7的受訪者常參與國內學會或研討會，以充實新知。

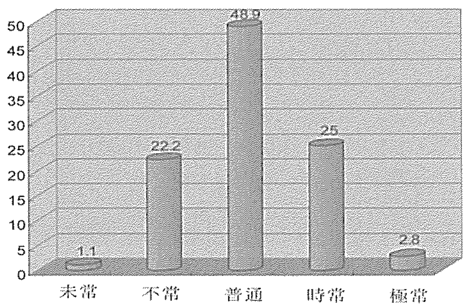
3. 農業傳播媒介使用頻率情形：由表一顯示，農業推廣人員在工作中極常使用農業傳播媒介來源分別為農業雜誌、試驗改良場所專訊及網際網路；時常使用農業傳播媒介來源分別為農業雜誌、試驗改良場所專訊與試驗改良場所專刊或技術報告；可見農業雜誌與與試驗改良場所專訊仍是目前最重要的資訊來源，但隨著網際網路的普及，農業試驗改良場所網站提供多樣化的資訊服務，將有日漸取代紙本雜誌與專訊之趨勢。



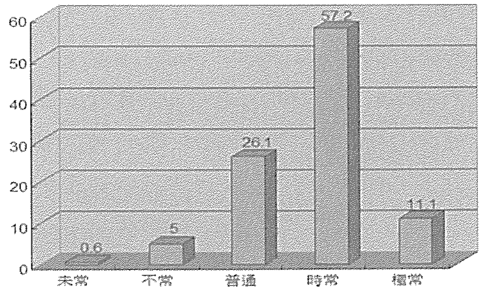
圖三、受訪者學歷分佈情形



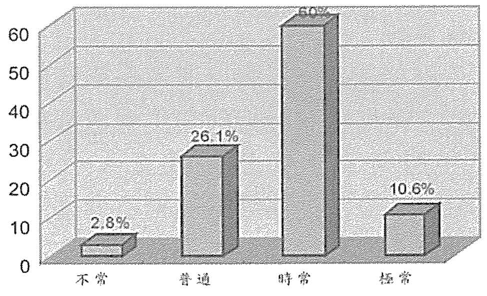
圖四、受訪者農業期刊的閱讀情形



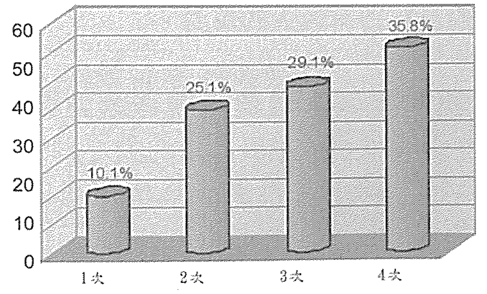
圖五、受訪者參加國內學會或研討會情形



圖六、受訪者藉由經驗交流增加農業技術知識情形



圖七、受訪者藉由在職訓練增加農業技術知識情形



圖八、受訪者參加農業推廣人員在職訓練情形

4. 藉由經驗交流會增加農業技術知識情形：由圖六可以看出，有11.1%的受訪者極常藉由經驗交流會增加農業技術知識，有57.2%時常藉由經驗交流會增加農業技術知識，可見經驗交流會確為農業推廣人員增加農業技術知識之管道。

5. 藉由農業推廣人員在職訓練增加農業技術知識情形：由圖七可以看出，有10.6%的受訪者極常藉由農推人員在職訓練增加農業技術知識，有60%時常藉由農推人員在職訓練增加農業技術知識，可見農業推廣人員在職訓練仍為農業推廣人員增加農業技術知識之管道。

6. 參加農業推廣人員在職訓練情形：農業推廣人員最近三年參加農業推廣人員在職訓練情形以4次最多(圖八)，佔35.8%，1次最少，佔10.1%，這可能與受訪者的推廣年資有關。

7. 參加農業推廣人員在職訓練之類型：由表二顯示，農業推廣人員參加農推人員在職訓練之類型以生產技術類最高，佔22.3%，可能因受訪者多為農事指導員有關；有高達16.3%的受訪者參與電腦文書處理及網際網路類訓練，可見農業推廣人員已藉感知網際網路重要性，並積極參與相關訓練。

8. 當工作遇到問題時，最常請教者情形：由表三顯示，農業推廣人員當工作遇到問題時極常請教農業試驗研究改良場所之研究人員，時常請教農業試驗研究改

表一、農業推廣人員農業傳播媒介使用頻率情形

傳播媒介	使用頻率(%)				
	極常	時常	普通	不常	未曾
農業圖書或書籍	6.7	49.4	32.8	5.6	5.6
農業雜誌(如興農、農友..等)	11.7	59.4	26.1	1.7	1.1
試驗改良場所專訊	11.1	50.0	28.3	7.2	3.3
試驗改良場所專刊或技術報告	8.9	50.0	32.2	8.3	0.6
試驗改良場所成果觀摩會	5.0	37.8	43.3	12.2	1.7
研討會論文集	1.1	11.1	42.2	32.8	12.8
廠商(如農藥商、資材商..等)	1.7	15.0	44.4	30.6	8.3
網際網路	10.0	30.6	30.6	16.7	12.2
農業新聞	8.3	42.8	38.9	7.2	2.8

表二、農業推廣人員參加農推人員在職訓練之類型

在職訓練主要類型	比率(%)
生產技術類(包括病蟲害防治)	22.3
教育、教學類(如教育理念、哲學、訓練課程安排等)	19.5
經營技術類(如農家記帳、經營診斷、運銷策略等)	17.9
多媒體製作及電腦操作類	11.7
人際溝通類	12.2
電腦文書處理及網際網路類	16.3

表三、農業推廣人員當工作遇到問題時，最常請教者情形

最常請教者類型	使用頻率(%)				
	極常	時常	普通	不常	未曾
先進農民	2.2	47.8	35.0	5.0	10.0
推廣員	5.0	53.3	28.9	2.8	10.0
廠商(如農藥商、資材商..等)	1.7	23.3	41.7	17.2	16.1
農業試驗研究改良場所之研究人員	20.0	58.3	13.9	3.3	4.4
農業大專院校教授	4.4	20.0	34.4	19.4	21.7

良場所之研究人員及推廣員；不常請教者爲農業大專院校教授，這可能因爲地緣上的方便性，及農業研究機構常辦理示範觀摩會與農會有合作關係之故。

(三)個人基本特性與資訊搜尋之相關性

本研究嘗試分析資訊搜尋行爲是否會因農業推廣人員個人基本特性(性別、年齡、職稱)不同而有差異，因此將個人基本特性與資訊搜尋行爲作T Test及單變量變異數(ANOVA)分析，結果分述如下：

1. 性別與資訊搜尋類型關係：經T Test檢驗，性別與資訊搜尋行爲無顯著關係。
2. 年齡與資訊搜尋類型關係：年齡與資訊搜尋類型之關係僅試驗改良場所專刊或技術報告與研習會與網際網路兩項達顯著水準，但經事後比較考驗，在試驗改良場所專刊或技術報告變項中，30歲以下與51~60歲、61歲以上有顯著差異，顯示51~60歲、61歲以上使用試驗改良場所專刊或技術報告頻率較高；而在網際網路變項中，31~40歲與51~60歲有顯著差異，顯示31~40歲使用網際網路頻率較高。
3. 職稱與資訊搜尋類型關係：職稱與資訊搜尋類型之關係僅網際網路變項達顯著水準；經事後比較考驗發現，農事指導員與四健指導員有顯著差異，顯示四健指導員及農事指導員常使用網際網路媒介。
4. 學歷與資訊搜尋類型關係：年齡與資訊搜尋類型之關係中，試驗改良場所專訊、試驗改良場所專刊或技術報告、網際網路變項達顯著水準；經事後比較考驗發現，試驗改良場所專訊變項中，高中與大學學歷有顯著差異；在試驗改良場所專刊或技術報告變項中，高中與大學學歷、專科與大學學歷有顯著差異；在網際網路變項中，專科與高中學歷、大學與高中學歷有顯著差異。

五、結論

本次研究結果可提供農業資訊傳遞者傳播農業資訊之參考，已有較高比例之農業推廣人員使用網際網路媒介來搜尋農業資訊，建議未來在傳播媒介之開發上，可朝向數位化、網際網路化之方向研發，除可加速農業資訊傳播效率，亦可提供農業推廣人員數位化資訊，以進行其知識管理，並可朝向數位化期刊方式發行，以減少印刷成本及提高農業資訊流動速率。

養生酒 釀製技術與配方研發

◎ 農試所鳳山分所　楊淑惠　劉政道

一、前言

龍眼(*Dimocarpus longan* （Lour.）Steud.）爲無患子科(Sapindaceae)植物，是臺灣夏季常見果樹。龍眼肉在《本草備要》中敘述：「甘平潤，補心長智，悅胃培脾，療健忘與怔忡。能安神而熟寐，一切思慮過度，勞傷心脾，及血不歸脾諸症」。甘偉松編著的《藥用植物學》：「龍眼，果肉稱龍眼肉、龍眼乾，爲滋養強壯劑，治神經衰弱之失眠。花：稱龍眼花，用於婦女赤白帶。」『龍眼乾酒』亦是農夫小民窮冬的一大補品，睡前服用一小杯，可一睡到天亮，安神兼補元氣。

現代醫藥科學家對龍眼的有效成份進行了深入的研究，發現龍眼肉提取液含有一種能有選擇性地抑制黃素蛋白(MAO-B)的活性物質，長期食用龍眼肉，有延緩衰老之作用。龍眼乾(桂圓)爲南部地區重要加工產品，主要消費量在冬令進補時節，本所研究試驗以米及龍眼乾爲主方，依據古代配方經適當調配，以合理的釀製流程，生產適合於四季飲用的養生酒，期能使米及龍眼的利用更具經濟價值、產品更具地方特色。

分離龍眼果實之成分，由其乙醇粗抽取物，經分離及結構分析、鑑定得到五個成分，其中由正己烷層分離得二個三帖類化合物(Friedelin，3-epi-Friedelinol)及一個固醇類混合物(Mixture of b-Sitosterol and Stigmasterol)，而由氯仿層中分離得到一個固醇類化合物(Sitosterol-3-b-D-glucoside)及一個Coumarin類化合物Scopoletin等。針對龍眼中單寧成份進行研究，從龍眼中經由各種層析法(chromatography)分離，純化出七種成份，經光譜分析及化學反應之證明，分別是：Gallic Acid(I)，Corilagin(II)，Acetonylgeraniin isomer(III、IV)，Chobulagic Acid(V)，Epicatechin(VI)，及Procyanidin B－2(VII)，這些成份正是養生酒中的重要組成。

作　　者：楊助理研究員淑惠
連絡電話：07-7310191-408

二、養生酒配方與釀造方法

(一) 養生配方

為使養生酒的飲用更適合國人體質，分別依男女性別不同及養生需求開發三類配方（如表一）。配方中的桂圓、龍眼花、甘菊花、蓮葉、蓮子、薏仁都是國內可以自行生產，品質優良的農產品。

(二) 養生酒製造流程

以發酵方式進行養生酒釀製，其流程如下：原料米經洗淨、蒸熟，加入液化酵素及糖化酵素處理而成為酒醮，接種酵母菌，於室溫進行發酵數日，放入養生配方，室溫繼續發酵，產生新酒，新酒再經數次換桶及約一年的熟陳，出廠前需經澄清處理及膜過濾處理，再裝瓶。一般養生酒的製作，多用酒精度40 %(^{V}/V)以上的蒸餾酒，採漬泡方式進行，經數週或數月的萃取，再經過濾、調配製作而成，為再製養生酒，具有濃厚中藥味道、色澤也較深。本所係以發酵方式進行養生酒釀製，藉由發酵過程中所產生的熱、二氧化碳及酒精來萃取養生成分。釀造養生酒的酒精度10-12%(^{V}/V)，與葡萄酒相當，口感適中，色澤佳（如圖一），風味特殊，對平時不善飲酒又希望滋補養身的消費者而言，較容易接受。

三、養生酒的飲用原則

養生酒因含有相當量的多酚類成分，具抗氧化性及其他功效性，故其飲用方法也不同於一般與食物一起食用的酒類。養生酒若與油脂含量高的食物同時食用，會使養生酒口感變澀味，食物的美味度下降，故需選擇適當時間，適量飲用。一般以就寢前5-10 分鐘或飯後一小時之後，是最適合飲用養生酒的時間。養生酒不適合用於乾杯，需依個人體質飲用，花之釀依其配方較適合年輕女性飲用；月之釀則較適合成熟女性飲用，建議飲用量為每日一至二次，每次以20-30ml為宜。日之釀較適合年輕男性飲用；神之釀依其配方較適合成熟男性溫熱後飲用，建議飲用量為每日一至二次，每次以30-50ml為量。桂之釀適合於吃過較油膩餐點後飲用；菊之釀則最適於冰涼後夏季消暑飲用。釀造養生酒的酒精度為10-12%(^{V}/V)酒類，最佳飲用時間為二至六年，故購入應即飲用；不適合於太長時間的貯放。因為養生酒不會一次飲用完畢，未喝完的酒，宜緊閉栓塞置於冰箱中保存。

表一、養生酒主要配方一覽表

名稱	主要配方	適飲對象
花之釀	龍眼花、甘菊花、酸棗仁、冬瓜子、枸杞子等	女性適飲
月之釀	桂圓、當歸、蓮葉、冬瓜子、枸杞子等。	女性適飲
日之釀	桂圓、當歸、麥冬、准山等	男性適飲
神之釀	桂圓、當歸、准山、熟地、蓮子、薏仁、丁香、酸棗仁、麥冬等	男性適飲
桂之釀	桂圓、山楂、紅棗等	一般人皆適飲
菊之釀	甘菊花、荷葉等，均由藥食同源的單方材料所調配而成	一般人皆適飲

圖一、由本所開發的養生酒花之釀、月之釀、日之釀、神之釀、桂之釀及菊之釀。

四、未來展望

自從開放民間釀酒後，民間業者紛紛設立酒莊，惟其所生產酒類多以水果酒為主，如白葡萄酒、紅葡萄酒或白蘭地等，米穀酒類則以蒸餾米酒為大宗。除了知名品牌的高品質產品，因區隔市場得宜而有較佳的競爭力外，國內酒莊所生產的酒製品由於相似度太高，不論是國產酒或進口酒，彼此的競爭相當激烈，相對造成獲利下降。養生酒的選購及消費，有其固定的族群，故品質穩定、風味特殊的養生酒在競爭激烈的酒品市場中，可以自然的被區隔，而保有一定的消費市場。唯國內市場消費量有限，如能將市場延伸至海外的華人地區，不啻為提高養生酒銷貨量的可行策略。華人地區對中藥養身有相當概念及接受程度，以新型式的釀造養生酒，取代古老印象之中藥味、口感重、顏色深的再製養生酒，對於開拓加工農產品外銷，希望可帶來一項新的出路。

水稻新品種-台農糯73號之介紹

◎ 農試所農藝組 賴明信 李長沛 曾清山 顏信沐 陳治官

一、前言

國內的稉型糯稻(又稱為圓糯)栽培面積於民國89年有5,079公頃，佔當年水稻栽培總面積339,601公頃的1.4%，至民國92年，國內水稻栽培總面積已降至272,124公頃，但稉型糯稻的栽培面積反而成長42%，達7,197公頃(占總栽培面積的2.6%)，說明國內對稉型糯稻的需求十分穩定，較不受國內稻作栽培面積遞減影響。

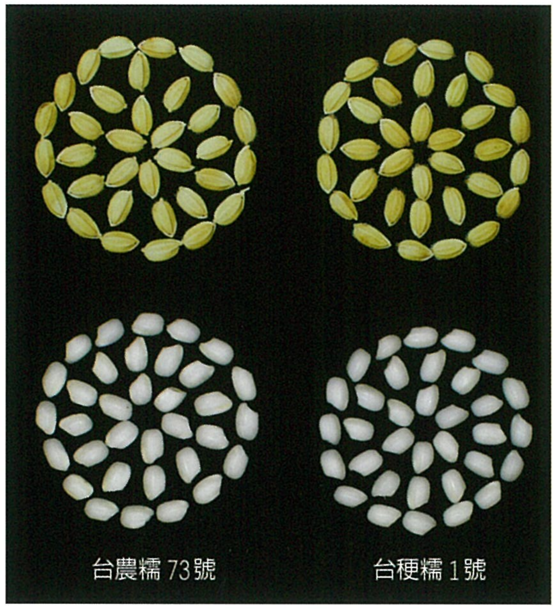
國內的稉型糯米主要用於加工，加工成品有年糕、麻糬、粽子、紅龜粿、八寶粥及釀酒等等，需求量穩定，若有特別的活動慶典，需求量則會增加，是發展稻作多元化用途中極具有消費特性的一種稻米。近年來，廣受農民歡迎及栽種的稉型糯稻品種是台稉糯1號，其特色是米質優良、抗多種病害、耐肥性佳及抗倒伏等優點，但由於穗上發芽率較高、對紋枯病、褐飛蝨、斑飛蝨及白背飛蝨不具抗性及產量不穩定、收穫時落粒性高等缺點，常造成生產困擾；因此，改良上述缺點，是稉型糯稻育種的方向。

二、育種過程

為了改善台稉糯1號的諸多缺點，本所以台稉糯1號作為母本，以稉稻品種台稉16號做為父本進行配對雜交(圖一)，選育的方向是將台稉16號所具有的高稻穀產量且適應性廣並具有優良抗病蟲能力導入台稉糯1號。在民國81年第二期作進行雜交工作，在民國82年第二期作選拔單株成立品系，經兩年的培育與汰選，於民國85年第一期作以品系編號台農育862047號，進行為期二年四期作的初步產量評估(初級產量比較試驗)，民國87年開始進行為期三年六期作的產量評估(高級產量比較試驗)，於民國90年進行二年四期作全國稉型稻地方試驗與評估，以及各項室內接種及室外田間檢定，歷經10年選育過程，在民國93年12月18日通過命名審查，登記為台農糯73號。

作　者：賴助理研究員明信
連絡電話：04-23302301-102

圖一、台農糯73號與台稉糯1號植株比較。



圖二、台農糯73號與台稉糯1號穀粒與白米型態比較。

三、形態與生育特性

台農糯73號自插秧到收穫在第一期作約需120天，第二期作約需108天，第一期作收穫時間以在彰化地區為最早，約需要106天；花蓮地區為最晚，約需要134天，第二期作以屏東、彰化地區為最早收穫，約需要101及103天，花蓮地區為最晚收穫約需要120天。稻株的高度在第一期作平均約98公分，在第二期作平均約96公分，與台稉糯1號的稻株高度相同。一叢平均穗長，約17公分，單叢平均穗重，一、二期作約2.1公克。與台稉糯1號比較，台農糯73號的農藝性狀，其稻株高度略矮，收穫期較長，穗重較重。

台農糯73號的稻穀產量在全國的地方試驗表現，第一期作每公頃平均為6,876公斤，在第二期作每公頃平均為4,627公斤，分別比台稉糯1號每公頃的5,445公斤及4,201公斤增產27.5%及10%。在第一期作全國各地點的產量表現都比台稉糯1號高，其中以在屏東的表現最突出，每公頃的稻穀產量高達9,083公斤，而以台東的增產幅度最驚人，增產了53.9%；在第二期作以在台東每公頃5,706公斤最高，以花蓮增產17%最高。

調查台農糯73號之產量構成因子，發現台農糯73號在一、二期作的一穗粒數平均為82.7及83.2粒比台稉糯1號平均的72.9及71.3粒為多，千粒重平均為28.1及27.6公克比台稉糯1號24.5及25.4公克為重，單叢的株數可達16.3及12.6支，故其單位產量均比台稉糯1號表現優良。

四、台農糯73號的栽培要點

台農糯73號的田間栽培管理方式與台稉糯1號相同，因其葉色較台稉糯1號濃綠，而且耐肥能力強，稻穀產量又隨施氮量的增加而增加，雖然其對葉、穗稻熱病雖具有中等抗性，對褐飛蝨的抗性也較台稉糯1號好，但對白葉枯病、紋枯病、斑飛蝨、白背飛蝨及二化螟蟲等之抗性表現仍欠佳，在重肥下對於病蟲害的防治將更爲困難，因此氮肥施用量以每公頃在120公斤較爲適當。在生育過程中應該隨時注意各地區改良場所對水稻病蟲害預測情報，並依據田間實際危害情形，給予適時、適藥、適量及適位的防治。此外，台農糯73號的耐寒能力比台稉糯1號差，需注意防範寒害。

五、台農糯73號的加工品質

台農糯73號的米粒爲短圓型(圖二)，與台稉糯1號相同，稻穀容重每公升約520公克，比台稉糯1號重，碾糙率平均約81.3%(表一)，比台稉糯1號高，然而完整米率平均只有51%，遠低於台稉糯1號。台農糯73號的米粒粗蛋白質含量約7%，以白米進行加工製作年糕及麻糬，發現台農糯73號加工製成的年糕，在高溫時(50℃)的硬度及黏度都比台稉糯1號強，當年糕冷卻至室溫後，硬度還是比台稉糯1號強，黏度則與台稉糯1號相同，而以台農糯73號製作的麻糬，硬性及黏性亦都比台稉糯1號強，顯示台農糯73號加工製成的年糕或麻糬都比台稉糯1號具有良好的咀嚼性。

表一、台農糯73號與台稉糯1號的米粒理化特性比較

品種	期作	年	稻穀 容重量 (g/l)	碾米品質 糙米率 (%)	碾米品質 完整米率 (%)	米粒外觀[z] 粒長	米粒外觀[z] 形狀	烹調與食用品質[y] 鹼性擴散度	烹調與食用品質[y] 糊化溫度	烹調與食用品質[y] 直鏈澱粉(%)	烹調與食用品質[y] 粗蛋白質 (%)
台農糯73號	第一期作	90	506.8	80.80	38.32	S	B	5.8	I/L	0.3	6.87
		91	536.2	81.72	59.36	S	B	6	L	0.6	6.54
		平均	521.5	81.26	48.84	S	B	5.9	I/L	0.5	6.65
	第二期作	90	533.2	81.20	69.48	S	B	6	L	0.4	6.67
		91	515.0	81.72	64.64	S	B	6	L	0.3	7.71
		平均	524.1	81.46	67.06	S	B	6	L	0.4	7.19
台稉糯1號	第一期作	90	488.3	80.44	42.00	S	B	5.8	I/L	0.2	7.13
		91	525.3	81.00	64.04	S	B	6	L	0.2	7.73
		平均	506.8	80.72	53.02	S	B	5.9	I/L	0.2	7.43
	第二期作	90	525.0	80.96	73.04	S	B	6	L	0.4	7.71
		91	503.5	80.40	68.44	S	B	6	L	0.2	7.55
		平均	514.3	80.68	70.74	S	B	6	L	0.3	7.63

[z]S：短；B：圓

[y]I：中溫；L：低溫。

(資料來源：台中區農業改良場)

圖三、台農糯73號田間生育情形。

六、結語

台農糯73號的特色是稻穀產量高，在第一期作的稻穀產量平均有6,876公斤/公頃，第二期作平均有4,627公斤/公頃；其次其穗重、穀粒大，單一稻穗重量在2.0公克以上，屬於穗重型的品種，1000粒稻穀重平均約28克；第三其肥效反應佳，稻穀產量隨氮肥施用量的增加而增加，以施用量80公斤/公頃爲基準，在兩期作台農糯73號的報酬效益都呈正值，耐肥能力強，而每公頃最適當的施氮量在120公斤左右；第四其穀粒的落粒性低，不但試驗室內的檢定資料比台稉糯1號低，在實際的田間表現更是明顯；第五其植株後期老化慢，在穀粒收穫期的劍葉枯黃及稻株老化的速度比較台稉糯1號緩慢(圖三)；最後其加工產品具特色，以白米加工做成的年糕及麻糬，以儀器測定或人工品評都具有較台稉糯1號好的咀嚼性。惟其抗寒力不佳，完整米率偏低，對部份病蟲害的抵抗能力差，則仍需於栽培時注意防治。

點燈照亮美人腿

茭白筍

矮化障礙之預防與產期調節的可能性

◎ 農試所植病組　黃晉興　張清安
技術組　安寶貞
所　長　林俊義

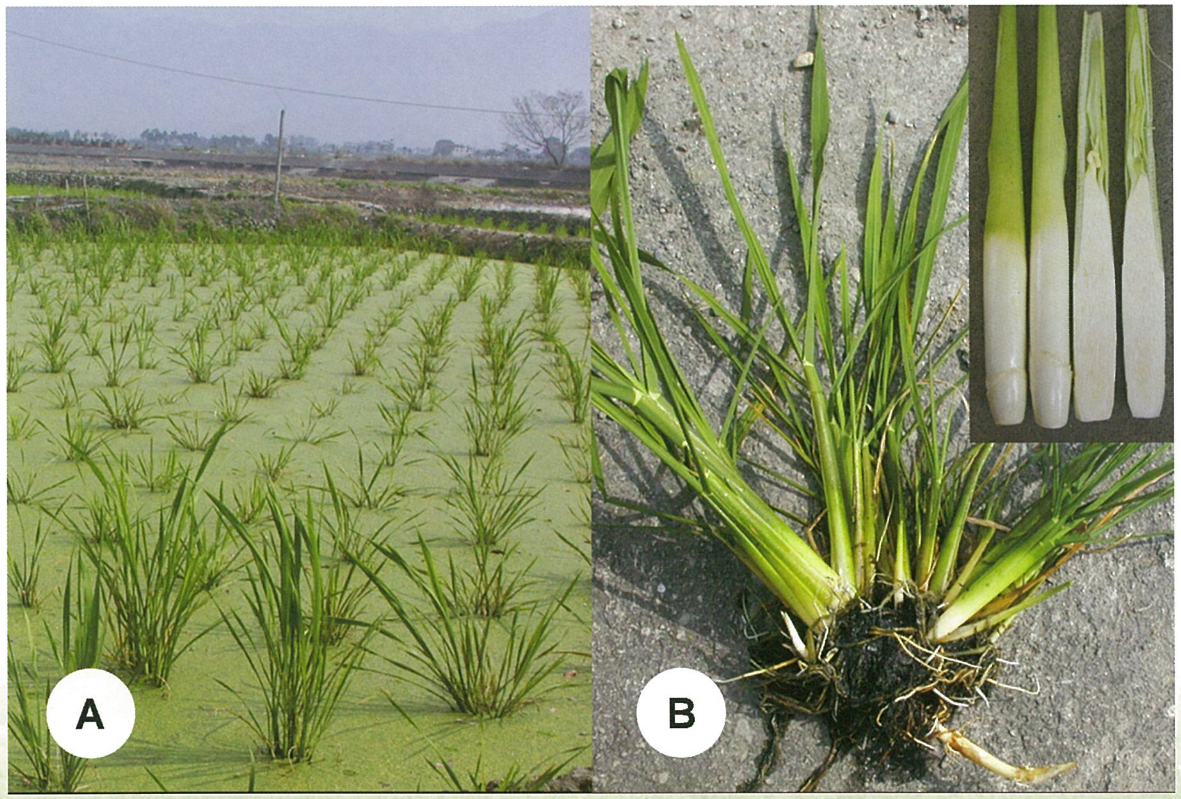
一、前言

茭白爲禾本科菰屬（Zizania）之一種喜近水、宿根性草本植物，學名爲*Zizania latifolia* Turcz（*Zizania aquatica* L.），其莖部受黑穗菌*Ustilago esculenta* Henn. 寄生，因黑穗菌菌絲系統性分佈於莖部，亦可隨新生組織進入分蘗芽，當植株生長成熟且環境適合時，茭白莖頂下3～4節處受黑穗菌刺激，嫩莖薄壁細胞之數目及體積皆增加數倍，茭白植株的營養成份往該處累積，而形成肥大紡綞形可食用的筍癭，形似筍狀，稱之爲「茭白筍」、「菰筍」或「菰芛」（Water shoots，Water bamboo，Water oat，Coba），俗稱「水筍」、「腳白筍」或「美人腿」。台灣目前的茭白筍品種有青殼品種、赤殼品種、白殼品種…等，除了赤殼種屬於單季茭（一年採收一期，北部多屬此品種），其餘皆爲雙季茭（一年可採收二期），而栽培面積佔全台茭白筍田80%的埔里鎮，當地主要栽培品種爲早生青殼品種（又稱敢當種），筍體不僅質地白晰而細嫩，食之甘甜而清香，且產量較其他品種高，由於該品種適合種植於氣候涼爽而水源清淨且充足的田區，故成爲埔里地區的地方名產，年產值新台幣十億元以上。

二、矮化障礙

在台灣爲求品質及管理方便，茭白筍種植方式採取一年生無性繁殖栽培，先於苗圃扦插種莖育苗再定植於水田栽培，赤殼品種栽培期爲四月至十一月，每年僅於十～十一月採收一期；早生青殼品種栽培期約爲每年一月至十月，一般種植約100天後開始結筍，並可連續採收，主要產期爲四～五月及八～九月兩期，六～七月產量較少，而每年一～三月幾乎無茭白筍生產，故此時茭白筍量少而搶手，價格約爲盛產期之3～5倍之高。雖然赤殼品種及青殼品種茭白筍可利用短期的低溫冷藏以延長數週的出貨期，但仍以新鮮的筍體風味最佳，較受消費者歡迎。農民著眼於筍量低時的高價，常提早1～2個月於十或十一月種植，以求提早採收，但常發生植株生長不良、雖提早結筍而品質不佳的「矮化障礙」，影響後續的栽培，而正常於冬至（十二月二十一、二十二日）後才種植者就能減少此問題，但提早種植者仍眾，以補植的筍苗與勞力來與提早採收的高價一博。

茭白筍矮化障礙在埔里鎮首見（圖一），這種問題早已存在於栽培區十餘年之久，一直無法找出病因，更不用說改善的方法。這種矮化障礙一般以提早種植的田區最嚴重，主要發生在作物生長初期，約在元月前後，移植於本田30天後的茭白筍苗出現矮化叢生（分蘗增加）而異常結筍的現象，植株節間縮短、生長停滯、由葉鞘環抱的假莖無法抽長，每叢分蘗數目顯著增加，外位葉與植株中軸間之夾角大於45度，植株呈現矮化叢生徵狀，筍體短小即成熟，品質低落，農民稱此種矮化障礙爲“カメケ”。在此期間，許多專家學者前往勘察瞭解病情，早期的推論認爲主要是農民提早種植，遇上氣候不適則容易發生，肥培管理不當會使病勢加劇，民國九十年在埔里鎮曾發生大規模的茭白筍矮化障礙，約有500公頃的茭白作物需重新栽植，不僅耗費人力與金錢，更影響當年的茭白筍生產。



圖一、茭白筍矮化障礙的病徵。A.嚴重植株矮化田；B.矮化叢生的植株，筍質不佳而無商品價值，右上方為正常修長的茭白筍。

作　　者：黃助理研究員晉興
連絡電話：04-23302301-509

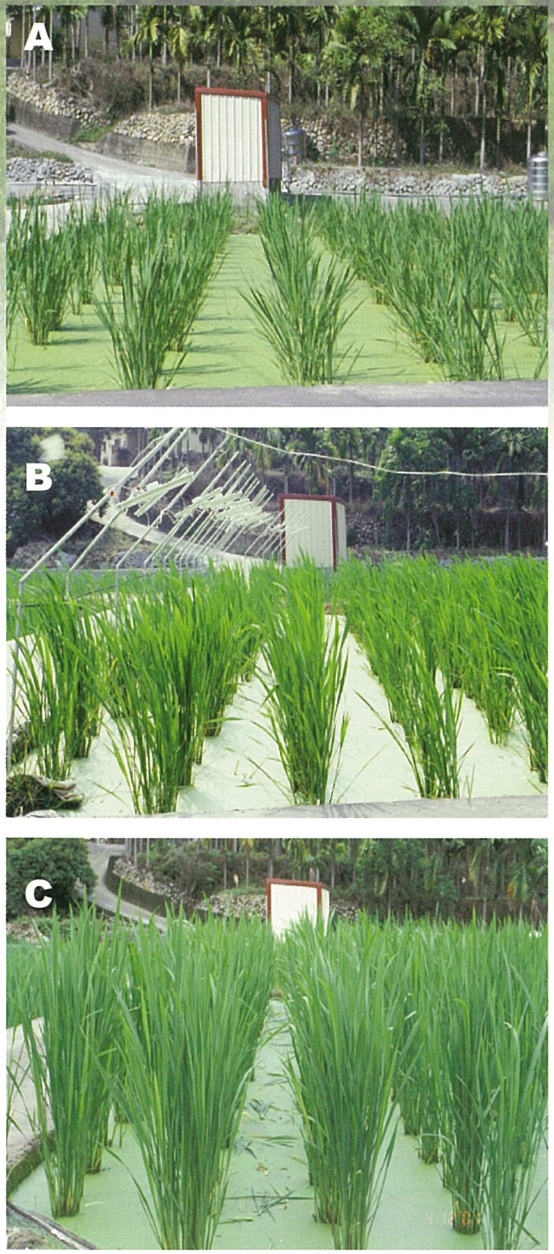
三、長日照防治茭白矮化障礙

筆者於民國九十年春季首次對茭白筍矮化障礙進行研究，在栽培區發現路燈下的茭白植株甚少矮化，但農民告之這種植株不易孕筍，但減少矮化率倒是事實。將田間發生矮化障礙的茭白筍苗或無矮化的健苗取回研究室，於25／18℃(日／夜溫)的生長箱中分別給予10小時的短日照或14小時的長日照，21天後，長日照處理組的植株(無論矮化或健苗)節間抽長，恢復正常生長(圖二)；反之，短日照處理組的植株則呈現節間縮短而矮化的現象，所有處理的植株再置於12小時日照的溫室內栽培，長日照處理過後的植株則能正常孕出修長的茭白筍，而短日照處理的矮化植株則仍維持叢生現象，且筍體不正常(圖三)。

於正期作(冬至後種植)的茭白筍栽培田架設燈照設施(圖四)，採用高2公尺，間隔5公尺的40瓦植物生長燈，施以每日4～6小時的延長光照，加上陽光日照則爲每日約14～15小時的光照時間，九十年於二月中旬至三月中旬處理30天，結果光照處理組的矮化率低於1%，而無延長光照的對照組矮化障礙率則爲30%，顯示延長光照確實可於田間預防矮化率，不過處理組莖葉生長過於旺盛，造成結筍期約延後一個月。九十一年於茭白筍育苗起即施以相同的處理，待十二月下旬筍苗移植於本田後仍施以延長光照，至二月中旬即停止光照，結果矮化率低且產筍期正常。

四、產期調節的可能性

一般認知下，早生青殼種（敢當種）在種植100天以上，植株體型壯碩，水溫在20～25℃爲茭白黑穗菌菌絲生長適溫，結筍之筍體修長且筍質白晰可口，但在埔里茭白栽培區常發現有植株在種後30天則異常結筍（元月前後），且當時的水溫僅17～20℃，雖然筍質不佳，但表示該品種於低溫環境下亦能孕筍，在南投縣埔里鎮有產期提早的可能性。民國九十二年與九十三年的埔里茭白筍栽培期，部分農民提早於前一年的十一月甚至十月下旬即種植，少數農民並採用架高4公尺的400瓦鹵素燈，以30～45度角向下的角度，每分地2-3盞即可光照全田區，每日延長光照的時數不定，一般4～6小時，若遇寒流則增加至每夜6～9小時或全夜日照，結果延長光照的茭白植株幾乎無矮化障礙的現象，於一月下旬停止光照，於種植100天後（約二月下旬）即零星結筍，三至五月即有大量的茭白筍產出，產期較一月定植栽培者提早約30天，顯示埔里早生青殼種的第一期筍可由四月提前至三月開始採收的可能性。



圖二、光照治療茭白筍矮化障礙。
A. 2004年2月27日埔里矮化障礙田。
B. 2004年3月21日矮化障礙田經夜間光照三星期恢復正常。
C. 2004年4月12日矮化障礙田(光照三星期)於六週後開始結筍。

圖三、矮化障礙的茭白筍植株經每日14小時的光照，21天後可恢復正常生長，再於12小時日照的溫室內可正常結筍（左株為矮化障礙不正常結筍）。

圖四、農民利用400瓦鹵素燈延長光照防治矮化障礙，目前埔里地區已有數十公頃茭白筍田採用此法提早種植。

圖五、冬季期間埔里茭白筍田夜間一片光亮。

表一、茭白產期調節成本分析表

栽培方式	矮化率 (%)	成本支出 (千元／公頃)		產值 (千元／公頃)	淨值 (千元／公頃)
		材料	補植		
一般栽培 (元旦前後定植)	5～10	200	20	50～800 (700)＊	480
提早栽培＋無延長光照 (11月中下旬定植)	10～100	200	100	400～1000 (800)＊	500
提早栽培＋有延長光照 (11月中下旬定植)	＜1	200	20	600～1000 (850)＊	830

＊：表平均值。

然而延長光照並非可使茭白筍提早結筍，反而會延後採收。在埔里地區茭白筍的產期可以提早，主因是提早種植，加上延長光照可預防矮化障礙，避免苗期孕筍，待植株生長60～80天後停止光照，使茭白植株成長到正常的體態再孕筍（約100天），才能達到產期提早的效果，若延長光照的日期過長，即使提早種植，只會讓植株長高長壯，卻無法提早結筍。九十三年冬季至九十四年元月，埔里茭白筍栽培田超過50公頃提早種植，並架設光照設施進行預防矮化障礙的措施，使埔里鎮的茭白筍田區夜間一片燈海（圖五）。

五、結語

茭白筍為黑穗菌菌絲與茭白植株結合的產物，若無黑穗菌或黑穗菌活力降低則無法結筍，反之，茭白筍矮化障礙可能的原因是短日照的環境下，茭白植株生長緩慢而黑穗菌活力相對較為旺盛之故，因而造成苗期孕筍而無商品價值。如此說來，若能研究茭白黑穗菌與茭白植株之間的寄生關係，與環境因子（特別是溫度與光照）配合，不僅可作產期調節，甚至可週年生產茭白筍。台灣茭白筍的栽培環境幽雅、氣候宜人、泉水清涼，加上品種優良以及栽培方法改進，在天時、地利及人和的有利條件下，使台灣生產的茭白筍品質極佳，近年來已成功打入日本市場，但由於產期集中以致無法週年供貨，故外銷量仍少，每年僅有百餘公噸的外銷量，若能在貯藏方法及產期調節方面加強研發，茭白筍應是頗具有外銷潛力之作物。利用延長光照可預防茭白筍矮化障礙，並配合提早栽培可使產期提早，且可增加相當之收益（表一）。惟目前此法僅適用於埔里地區的早生青殼品種，對於光質、光時、影響作物的生理及配合氣候變化的應用有需進一步的研究。

優質外銷蝴蝶蘭生產體系之建構(下)

◎農試所花卉中心　侯鳳舞

三、生產體系流程介紹

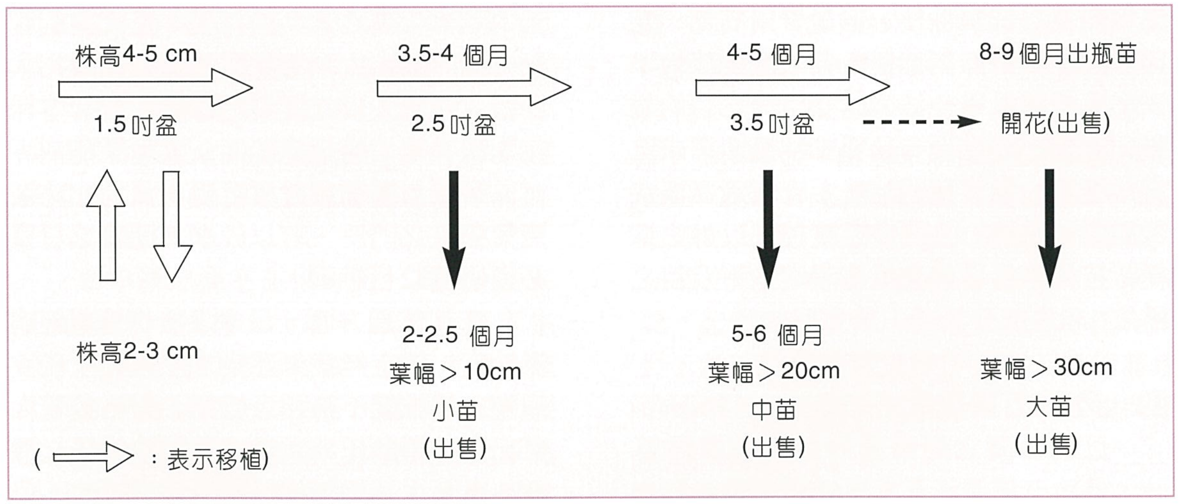
(一)瓶苗生產(上篇)

(二)幼苗栽培

蝴蝶蘭出瓶苗之生產流程如(圖三)所示。當苗株高4-5 cm時，出瓶移植至1.5吋盆，較小之苗則植於穴盤。之後每次換盆皆須進行分級工作，以生產整齊之苗株。自出瓶至成熟株約需耗時16-20個月，即，自授粉至其子代開花約需3年。

蝴蝶蘭依苗株大小，所需之光度不同。小苗所需光度在500 - 1000燭光，但成株則需1500燭光的光度。苗株營養生長之適溫為25-30℃，但是生殖生長之花梗誘導一般需20 - 25℃。

1980年代以前，台灣蝴蝶蘭多栽培於遮蔭棚或簡易玻璃溫室內，有些於內部架設風扇以加強通風，但栽培面積皆不大。威諾型溫室，最早是於1985年自荷蘭引進



圖三、蝴蝶蘭繁殖流程圖。

作　　者：侯研究員鳳舞
連絡電話：05-5820822-101

台灣，其透光率高達72%，並具有風扇水牆降溫系統，通風效果佳而適合大面積栽培。另有加溫系統，可使溫室內終年維持於20-30℃，而得以週年生產整齊、高品質之苗株。

爲了能週年生產盆花，以提供國內市場之需求。栽培業者必需於晚春至晚夏間進行降溫處理以誘導花梗。如將成熟株移至高海拔地區，或是於溫室加設冷氣系統進行處理。由於自高海拔地區將開花株運至市場之運輸費用很高，且在運輸過程常造成損耗。而利用自然氣候進行催花，花期不易掌握。因此近來有較多業者趨向於在同一地點以降溫系統來進行花梗誘導。

台灣因爲氣候適宜，蝴蝶蘭營養生長期較溫帶地區縮短約半年。因此葉幅大於30 cm之成熟株，成爲外銷至溫帶國家之主要產品。但是，外銷市場之需求爲不具花梗之成熟株。因此，如何培育營養生長良好之植株、且要抑制其抽梗，則考驗台灣業者之技術。目前，多於晚秋至初春於溫室加溫以抑制抽梗，但是費用高昂，且因不同品系對抑制抽梗所需之溫度條件不同，而無法以單一技術達到百分之百的效果。因此，建立現有品種抑梗溫度需求之資料檔案、從育種開始著手育成適高溫或低溫開花品種，及開發溫度控制以外之抑梗新技術，爲目前企業化栽培迫不及待之需求。

四、外銷市場概況

目前台灣之蝴蝶蘭外銷量佔世界第一，外銷市場遍佈五大洲41個國家。日本是台灣蝴蝶蘭最主要之輸出國，其次分別爲美國、歐洲及中國。以水苔爲介質之植株可外銷至大部分亞洲國家及歐洲，2004年以前，外銷至美國需裸根運輸。裸根蝴蝶蘭於去除水苔的過程常傷害根系，且運輸前之栽培環境亦影響裸根植株所需之恢復期。2004年，美國已同意台灣蝴蝶蘭附帶介質進口，但是對於蘭園設備及栽培管理方法均有嚴格規範。另，爲提高盆花價位及避免花梗苗經運輸後影響品質，近年來日本及歐美市場已開始要求輸出之蝴蝶蘭必須是營養充分且不帶花梗之開花株。因此，掌握外銷市場需求，建構優質外銷蝴蝶蘭生產體系，應是台灣蝴蝶蘭產業追求永續發展所需。

五、輸美(附帶水苔)蝴蝶蘭生產規範

(一)母本保存園設置

母本保存園應具有防雨及阻隔病毒傳播昆蟲（以蚜蟲爲標準）之功能，因此具有水牆風扇降溫功能之標準溫室，進氣與出氣口需以包覆32目紗網爲原則，爲防止軟體動物入侵，母本保存園必須鋪設水泥或其他阻隔土壤之永久性材質。在人員的管制方面，其出入口應設置可管制人員出入及避免昆蟲入侵之雙層門設施。若母本保存園與其他培植場處於同一大型設施內，其保存園周圍必須設置阻隔人員進出之裝置與獨立之門戶，若以砂網爲間隔之材質必須使用32目紗網。

在其管理方面，母本之植株皆應經病毒檢定，確定無病毒感染才予置入，獨立編號，植株間不得相互接觸，嚴格控管人員出入，嚴禁任何人爲接觸植株感染之機會，應至少每半年進行例行病毒檢定。母本植株若需修剪、交配、授粉或整理，使用之工具應經消毒處理，單株單剪，隨株更換，不得重複使用，其所使用之盆缽、介質、器具及花梗固定用器材等應採用全新資材。母本保存園所使用之一般操作管理或清潔器具必須獨立配置，不得混用，並隨時保持清潔，而且須配置管理紀錄簿，建立母本之編號、移入日期、置放之相關位置及病蟲害防治措施之等資料。

(二)蘭苗與植株

在蝴蝶蘭移入、移出指定溫室及輸出的檢疫作業方面，移入溫室的檢疫作業首先母本至少於移入前60天需經植物防疫檢疫局檢疫官檢疫，檢疫證明不帶任何病蟲害(若直接於溫室內播種栽培，則不受此限)。確認移入溫室之蘭苗型態，爲經檢疫未罹任何病蟲害及不帶雜草種子和孢子之裸根植株或是在培養瓶之分生組織苗，在確認輸出植株的來源時，其植株在出口至美國前，母株至少在台灣栽培9個月，而且輸出美國之前，在移入於合格溫室之蘭苗、株需至少連續栽培四個月，根部必須固著且葉片生長旺盛(無菌播種苗除外)，而且輸美植株及介質應於出口前30天內在指定溫室內檢疫確認無罹染有害生物。母本若由他國進口至台灣時，則已依防檢局規定採行必要之病蟲害防治，其子株在輸美國前，母本至少已在台灣栽培12個月。

(三)合格溫室

新申請之溫室在核可前，其內不得有任何植株、殘株、土壤、雜草及有害生物。在溫室內的地面方面，包括走道及植床下方不得有泥土、砂石、雜草、植物殘體，防水蓆要徹底覆蓋，不要有空隙以免累積泥土，地面不得有裂縫，排水要良好，不可以有積水；溫室出入口方面，應設置自動門，建議使用雙重門或氣密門，門與地面的空隙應加裝毛刷或其他可避免有害生物入侵之設備，門外若加裝防蟲網，其網目不得超過0.6mm，而不使用之出入口應以塑膠布或防蟲網(0.6mm)隔離密封，防蟲網與固定結構接觸部分要以柔軟物隔開，避免拉扯而損壞；溫室之通氣孔方面，其通氣口應以網目0.6mm之防蟲網或其他足以防止有害生物入侵之設備覆蓋，而風扇之滴水孔其孔隙亦應覆蓋相同規格0.6 mm網目之防蟲網；植床方面，其高度至少距離地面46公分以上，支架應以銅片或其他足以有效防止軟體動物攀爬之設備包裹，且連接處不得有空隙(圖四)；溫室內出入口包含準備室、工作室均應懸掛黃色黏蟲板以偵測檢疫薊馬類(圖五)。

(四)栽培措施

在介質方面，所使用的介質種類包括發泡煉石、煤渣、椰纖、軟木皮、玻璃棉、有機及無機纖維、泥炭土、珍珠石、聚合穩定澱粉、塑膠粒、甲醛酚、聚乙烯、保麗龍、泡綿、岩棉、水草、尿甲醛、蛭石、火山岩或上述混合之介質，栽培介質必須爲全新材料，不得重覆使用，其存放地點應保持乾淨，無罹染害蟲之虞。在灌溉水源方面，只准使用經煮沸或消毒之雨水、乾淨井水、自來水或其他經消毒之水源，灌溉水及介質不得帶線蟲。在栽培作業方面，應備有完善的工作日誌，記載定期清潔、消毒及防蟲等工作項目，並完整紀錄栽培操作過程，登錄其栽培區域且加上編號或批號，栽培之植株應加以辨識區分。

(五)包裝儲運

植株的儲運及包裝場所必須無砂石、泥土、雜草、植物殘株、落葉及植物有害

生物，且應具有防蟲設施足以避免有害生物入侵，所使用的包裝材料及裝運容器必須避免有害生物感染。位於同一栽培地點內之植株，從一指定溫室移至另一指定溫室時，必須先在原指定溫室內包裝妥善並覆蓋防蟲網以防止有害生物感染，向所在地轄區分局提出移出指定溫室申請。

(六)出口

在栽培期間的查驗方面，溫室查驗工作由美國農部動植物健康檢查署(APHIS)及動植物防疫檢疫局(BAPHIQ)檢疫官員共同參與執行，查驗項目包括生物檢測以檢視有害生物存在與否，例如水源、栽培介質等線蟲之檢查，而業者應保有所有栽培作業之正確紀錄，紀錄栽培區域或溫室，並加註編號或栽培批號及栽培植物類別; 溫室驗證方面，申請之溫室在核可前，其內不得有任何植株、殘株、土壤、雜草及有害生物。在溫室核可前，以及將預定之植物移入新核可之溫室前，均必須施行適當之病蟲害滅除處理，經核可之生產業者，如果擬增加新栽培溫室，應正式申請查驗並敘明新增之溫室栽培; 出口查驗方面，輸美植株及介質應於出口前30天內在指定溫室內檢疫確認無罹染有害生物，檢疫後之植株應予以防護，避免再度遭受感染；在進口規定方面，每批植物均需檢附檢疫證明書，並註明該批植物之栽培、存放及裝運均符合法規之要求，所有包裝之容器及裝運之貨櫃不得帶有泥土及有害生物，輸入美國時需接受檢疫及其他必要之處置：在輸入港查驗方面，植物抵達美國港口時即予在設施內接受檢疫，若經檢疫發現有重要檢疫有害生物或其他相關之有害生物時，將採取適當措施。

圖四、支架以銅片包裹，防止軟體動物攀爬。

圖五、溫室內懸掛黃色黏蟲板以偵測檢疫薊馬。

六、結語

蝴蝶蘭是台灣最重要之外銷花卉，目前外銷量佔世界第一，外銷市場遍佈五大洲41個國家。日本是台灣蝴蝶蘭最主要之輸出國，其次分別為美國、歐洲及中國。在外銷蝴蝶蘭生產方面，近年來台灣業者已有亮麗成績，也累積不少寶貴經驗，但能為大多數業者接受採用之標準外銷蝴蝶蘭生產體系仍未建立。台灣環境適合蝴蝶蘭生長與發展，且自1980年代後，在產官學努力經營下，多年來已建立相當雄厚之產業基礎，是台灣少數擁有自有品種之花卉產業，且產量亦是世界第一位。外銷市場變因很多，未來應加強收集市場資訊、隨時掌握外銷市場需求，建構優質外銷蝴蝶蘭生產體系，應是台灣蝴蝶蘭產業追求永續發展所急需。

國產生鮮荔枝外銷歐洲市場之優勢潛力分析

◎ 農試所農經組　江秀娥 潘德芳
園藝組　王怡玎

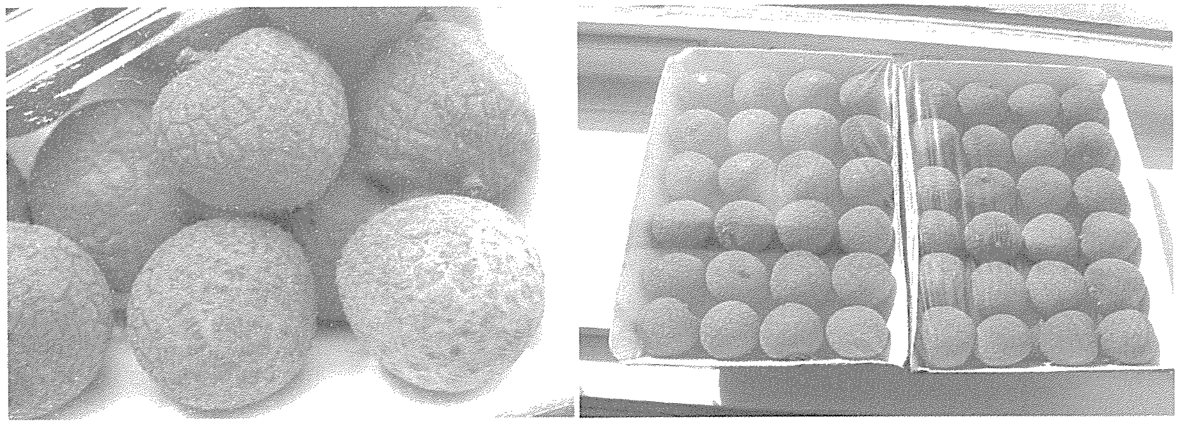
一、前言

自從國際市場開放以來，各國競相為其優質農產品尋求外銷機會。台灣也不例外。而台灣荔枝多年來已成為我國的重要外銷果品之一。我國鮮食荔枝的外銷市場集中在北美及東亞等國，甚少擴及其他市場。然而歐洲市場是全球荔枝最重要的進口市場，年進口量佔全世界進口量的50％以上，是值得我國開發的市場之一。

為開發新市場，需考量當地消費者對我國鮮食荔枝的消費意願，以及進口商進口我國鮮食荔枝之意向。因此，消費者及進口商的試吃調查，測定市場消費潛力為本文之主要目的。由此潛力分析，掌握市場特定組群，提供市場行銷組合之依據。

二、歐洲消費者對台灣荔枝偏好性

2003年台灣鮮食荔枝出口至歐洲試吃，由於路途遙遠，為確保荔枝的生鮮品質，乃採用農業試驗所所研發的荔枝保鮮處理技術：積極尋找生產管理良善的荔枝果品，於6月27日產地採收後隨即選果包裝、冷藏運輸、檢疫等，7月3日經由空運至荷蘭，分別送往比利時及德國試吃，



圖一、 空運至德國的荔枝，外觀仍生鮮豔麗。

作　　者：江助理研究員秀娥
連絡電話：04-23302301-652

送到消費者手中之荔枝皆維持良好生鮮品質（圖一）。

本次試吃調查，共計蒐集609份消費問卷，荷蘭207份，德國200份，比利時202份。其中男性佔61％，年齡以30～50歲爲主，佔45％；受訪者的經濟狀況以家庭每月所得1500～3000歐元（約爲台幣6萬～12萬元）最多，佔總樣本的42％。

受訪者中過去曾經吃過荔枝的共有502人，佔82％，顯示歐洲消費荔枝產品相當普及。其中覺得荔枝好吃的有457人，佔吃過荔枝的受訪者九成以上，表示歐洲消費者對於荔枝的偏好相當高。

而試吃後認爲台灣荔枝好吃的受訪者共有523人（表一），佔總樣本的86％。其中德國有90％的受訪者喜愛台灣的荔枝。有部分受訪者原來不喜歡荔枝，卻認爲台灣荔枝好吃；也有未曾吃過荔枝的受訪者，試吃過後即認爲台灣荔枝新鮮好吃，足見台灣荔枝於歐洲市場鮮度條件是相當受歡迎的。

三、市場競爭優勢評估

荔枝外銷歐洲具有產品生鮮與季節分散之優勢。本次試吃也訪問荷蘭、德國、比利時之16個主要水果進口商，調查其對台灣鮮食荔枝的進口意願。接受調查的進口商100％肯定台灣的荔枝，其中高達75％願意進口台灣的荔枝。且願意進口台灣荔枝的進口商，66％認爲台灣荔枝的合理進口價格爲每公斤6歐元以下，而有34％願意支付6歐元以上之價格。可見我國荔枝的品質深受進口商的肯定，只要產品品質夠好，一定可以得到較好利潤。因此，我國荔枝生鮮品質之特性爲市場競爭優勢條件之一。

本次受訪的進口商皆曾進口過荔枝，其進口荔枝的原產地以泰國、以色列爲主，其次爲南非、馬達加斯加等地，詳如表二。而歐洲地區進口荔枝的月別以11月、12月、1月、2月爲主，其次爲6月、7月。其進口較少的月份爲3月、4月、9月與10月。由於我國荔枝主產期與歐洲主要進口來源國—泰國的產期相差一個月，形成市場時間有效區隔，爲荔枝開拓歐洲市場之優勢條件之二。

相較於過去消費或進口荔枝的經驗，本次所訪問的消費者及進口商對於台灣的鮮食荔枝都持肯定的態度。因此，生產管理良善的高品質荔枝，加上我國優異的保鮮處理技術，與時間區隔所形成的市場機會，有利於我國鮮食荔枝行銷歐洲市場。

表一、受訪者對台灣荔枝感受分配表

國家別	好吃(人)(%)	不好吃(人)(%)	無意見(人)(%)	合計(人)(%)
荷蘭	170(82)	36 (17)	1(1)	207(100)
德國	179(90)	19 (9)	2(1)	200(100)
比利時	174(86)	28 (14)	-	202(100)
合計	523(86)	83 (13)	3(1)	609(100)

資料來源：本研究調查整理。

表二、歐洲進口商進口荔枝來源

來源國	泰國	以色列	中國大陸	越南	澳洲	南非	馬達加斯加	模里西斯	台灣	其他
頻率(%)	63	63	6	6	13	56	38	6	6	50

資料來源：本研究調查整理。

表三、荔枝歐洲市場分配羅吉斯諦（Logistic）測定係數

變項	係數	係數全距
常數	-1.2180	
性別		0.8394
男	-0.0739	
女	0.0739	
年齡		1.0169
I(30歲以下)	0.7740	
II(30~50歲)	-0.5311*	
III(50歲以上)	-0.2429	
所得		1.1998
I(1500歐元以下)	0.8394	
II(1500~3000歐元)	-0.3604	
III(3001歐元以上)	-0.4790	

＊表示該變數於95％顯著水準下顯著。

表四、荔枝歐洲消費者群組機率分配

組別	性別		年齡ᶻ			所得ʸ			機率分配(％)	排序
	男	女	I	II	III	I	II	III		
1	v		v			v			58.0	2
2	v			v		v			27.2	
3	v				v	v			33.3	
4		v	v			v			61.5	1
5		v		v		v			30.2	
6		v			v	v			36.6	3
7	v		v				v		29.4	
8	v			v			v		10.1	18
9	v				v		v		13.1	
10		v	v				v		32.5	
11		v		v			v		11.6	
12		v			v		v		14.8	
13	v		v					v	27.0	
14	v			v				v	9.1	19
15	v				v			v	11.8	
16		v	v					v	30.0	
17		v		v				v	10.4	17
18		v			v			v	13.4	

ᶻ I表(30歲以下)；II表(30～50歲)；III表(50歲以上)。

ʸ I表(1,500歐元以下)；II表(1,500～3,000歐元)；III表(3,001歐元以上)。

四、歐洲消費市場潛力之評估

為瞭解我國生鮮荔枝於歐洲市場的發展潛力，藉由上述所獲得的相關資料進行計量分析。由於此次調查資料係屬質性資料，為使測定能符合計量之一致不偏之估計參數，所以本次資料之市場區隔分析採用羅吉斯諦(Logistic)測定模式，此模式之測定係以最大概似推定量方法(maximum likelihood method)以達不偏一致之效果。測定結果在95％顯著水準下 X^2 符合模式配適度。所測得之係數詳列如表三。並經由Logistic分配轉換機率分配得如表四。

由表四顯示，不同組群對台灣生鮮荔枝反應之機率有差異。會影響台灣荔枝市場接受可能性之因素以30歲以下所得I（所得1500歐元以下）之女性為最重要，亦即此組中會購買台灣新鮮荔枝的機率佔該組群人口的61.5％，較其他組群之機率高。因此，未來市場發展研究之預期仍有一定的綜合影響力量。此機率可供預期市場區隔消費人數及市場消費量評估之依據。

五、結論

歐盟荔枝進口量佔世界進口量之一半以上，消費者對進口荔枝偏好很高，對我國生鮮荔枝更加好感，進口商進口我國鮮食荔枝之意願也變高，顯示該市場值得開發。

針對本次所蒐集的相關資料進行計量測定後，發現歐洲三國中，每月所得水準在1500歐元以下、30歲以內的年輕女性之消費組群，對我國生鮮荔枝的購買機率較高，此一組群為我國鮮食荔枝的高潛力消費群。因此未來我國荔枝外銷歐洲的策略實務，安排鮮紅荔枝包裝上市，當能發揮年輕、女性的行銷組合，以爭取最大市場優勢。

荔枝小百科

荔枝*Litchi chinensis* Sonner是無患子科常綠果樹，別名大荔、丹荔、荔支、麗支、勒荔等，英名Lychee，Litchi，Lechee。"荔枝" 兩字出自西漢，古名離支，原產於中國南部，至今已有二、三千年的歷史。荔枝於清朝引進台灣，已有二百餘年的栽培歷史，新竹以南皆可種植，主產區為中南部，品種有20餘種，主要栽培品種為黑葉、玉荷包、糯米滋、桂味等。由於富含維生素與礦物質，滋味甜美，為暑夏極品，自古即廣受歡迎。荔枝甚得唐朝楊貴妃的鍾愛，杜牧詩曰：「....一騎紅塵妃子笑，無人知是荔枝來。」；白居易謂：「嚼疑天上味，嗅異世間香」；而蘇東坡更響往：「日啖荔枝三百顆，不辭長做嶺南人。」古書記載：「荔枝若離本枝，一日而色變，二日而香變，三日而味變，四五日外色香味盡去矣！」。近年來科技發達，可以冷藏保鮮而外銷美加、日本等地。

台灣荔枝品種主要以「黑葉」種為主，約佔85％，其次則以玉荷苞、糯米滋為主。「黑葉」種栽培容易，種子大，產期集中於6月中旬。「玉荷包」及「糯米滋」，種子小風味佳，但產期早且栽培不易產量低，為改善本省荔枝品種單一現象，本所經17年之努力，於93年6月已育成台農1號「翠玉」荔枝，具有種子小風味佳、產量高易栽培等特性，成熟時果皮綠中帶紅，深具特色。本品種將於本（94）年4月公開辦理品種授權，相信不久的將來，定可使更多消費者品嚐到台農1號的特殊風味。

檢疫害蟲－柑桔大實蠅

◎ 農試所應動組 陳健忠 董耀仁 陳淑佩

一、害蟲名稱

學　名：*Bactrocera minax* (Enderlein)

異　名：*Bactrocera citri* (Chen)、*Bactrocera* (Polistominetes) *minax* Drew、*Callantra minax* Nath、*Dacus citri* (Chen)、*Mellesis citri* Chen、*Polistomimetes minax* Enderlein、*Dacus minax* (Enderlein)、*Tetradacus citri* (Chen)

分類地位：雙翅目(Diptera)
環裂群(Cyclorrhapha)
裂額亞目(Schizophora)
無瓣類(Acalyptratae)
果實蠅科(Tephritidae)

中　名：柑桔大實蠅、中國桔大實蠅

英　名：Chinese citrus fly

二、寄主植物

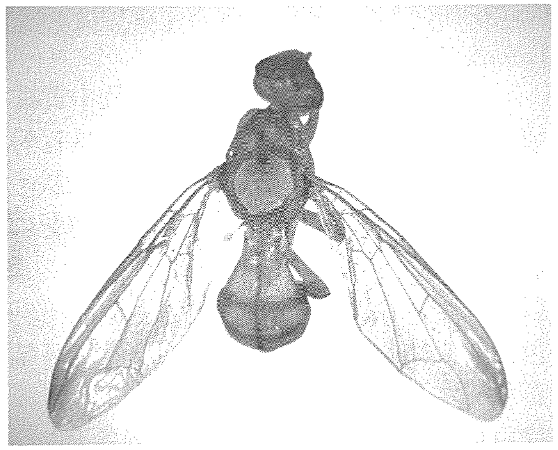
柑桔大實蠅為寡食性害蟲，主要危害芸香科(Rutaceae)的酸橙(*Citrus aurantium* (sour orange))、文旦(*Citrus grandis*)、檸檬(*Citrus limon*)、柚(*Citrus maxima*)、佛手柑(*Citrus medica*)、葡萄柚(*Citrus* x *paradisi*(grapefruit)、甜橙(*Citrus sinensis*)、椪柑(*Citrus reticulata*)、柑桔(*Citrus reticulata*)、紅柑(*Citrus tangerina*)、金桔(*Fortunella x crassifolia*)、枳殼(*Poncirus trifoliata*)等。

三、地理分佈

亞洲(Asia)：印度(India)、錫金(Sikkim)、不丹(Bhutan)、中國大陸(China：貴州、四川、湖南、湖北、雲南、廣西、江西、陝西)。

四、生物學資料

1920年柑桔大實蠅被發現於北印度錫金，此後，中國四川省於1940年發現此蟲，迄今已分布於貴州、四川、湖南、湖北、雲南、廣西、江西及陝西等地區。柑桔大實蠅年發生一代，以蛹期越冬。卵和蛹期有休眠特性。最適成蟲的羽化溫度為



柑桔大實蠅(*Bactrocera minax* (Enderlein))

作　者：陳研究員健忠
連絡電話：04-23302301-614

22℃，每日羽化高峰期為11：00-13：00，成蟲羽化後會先在地表或樹幹上爬行，然後才開始飛行。於產卵前，成蟲需要充足的營養，成蟲喜歡停留於橡樹或竹林，偏好取食蚜蟲的蜜露。成蟲羽化20天後開始交尾，通常於葉片上發生，每日的交尾高峰為14：00-15：00，雌蟲一生可多次交尾。交尾後15天開始產卵，於產卵期間，雌蟲仍可繼續交尾。雌蟲每日的產卵高峰期為14：00-18：00，雌蟲產卵時，會先在果實上爬行10-20分鐘後開始產卵，每次產卵時間2-3分鐘，產卵後即飛走。雌蟲一生可產超過100粒卵，平均產卵數為48.33，產卵期可達1個月。通常15-25天，幼蟲期60-75天，幼蟲期3齡，老熟幼蟲鑽出果實進入土中化蛹，化蛹深度3-6公分，最適土壤含水10-15%。

五、偵測與鑑定方法

(一)危害症狀：

受柑桔大實蠅危害之果實會留下產卵孔，產卵孔周圍果皮呈微黃色可與正常果實區別。

(二)形態特徵：

1.成蟲：

體色橘色或褐色，楯片具側及中黃縱紋；具顏面斑點，2小楯刺毛，翅具有前緣脈帶，其頂端為黑色。雄蟲具有梳狀毛櫛。不具有前翅基背翅毛及稜狀板前背中微刺毛，額上側剛毛1對，額下側剛毛2對，均呈黑色，頰剛毛淺赤紅色；臉黃棕色，有1對小的黑色圓斑；觸角黃色或桔黃色。中胸背板之中間有1條倒Y型之深棕色直形條紋，在此條紋之兩側各有1枚由軟毛形成寬的直線條紋，Y型斑紋叉內區域有黃色之背板中痣；橫縫後側痣細長，兩邊平行，其延伸至外翅基後剛毛之後。翅之第一及第二前室透明；翅痣及前端帶之端斑為褐色；前緣帶寬，極淺之褐色，其沿r_{4+5}脈向外延伸至r_{4+5}脈及m脈之中間；加添翅葉缺如。腹部基部狹小，第1節呈扁方形，長稍短於寬；腹面有黑色的中央直條，其從基部向後延伸至腹部之末端；第3節背板之基部有相當寬的黑色條紋，其與直條紋形成十字；第4、5節背板之基部兩側及第2～4節背板之側緣的部份均具褐色斑條。

2.幼蟲：

幼蟲乳白色體型大型，長度可達13.0-15.0mm，寬度2.5-3.0mm，前氣門開孔之前端有17-19枚圓形突起。後氣門開孔之上下剛毛叢各約有9-16根，中間一對之剛毛叢約4-9根。

(三)偵測方法：

目前尚未發現可誘引柑桔大實蠅雄蟲的化學誘劑。因雌、雄蟲於交尾前需獲得充足的營養，因此可利用含蛋白質水解物等食物誘餌的誘蟲器偵測，但此種誘蟲器並不具專一性，常會誘引到大量的其他非標的昆蟲。

六、移動與分散方式

藉由旅客或貿易方式運輸受柑桔大實蠅危害的果實或是帶土含蛹的植株是主要的移動與分散方式，成蟲具強大的飛行能力，有助於遷移擴散。

七、害蟲重要性

柑桔大實蠅為寡食性害蟲，主要危害柑桔類果實。在不丹，嚴重危害地區損失可達50-75%，甚至有完全沒有收成的例子；在中國大陸於50年代其危害損失可達25-50%，在採取適當的防治方法後，其損失已降至5%以下，但在管理不善的果園，其危害仍然十分嚴重。柑桔大實蠅於中國大陸分布於溫帶與亞熱帶，又能以蛹期越冬，對寒冷的氣候具忍受性。台灣地處亞熱帶與芸香科寄主果實終年存在的環境條件，適合柑桔大實蠅生存。因此，如果此蟲入侵台灣極易立足為害，勢必對我整個農業生產造成重大損失。

八、防治方法

一般用於防治寡毛實蠅屬果實蠅的方法，均可用來防治柑桔大實蠅，簡述如下：

1. 耕作管理：柑桔大實蠅偏好於果實結果初期危害，因此，發現被害果即摘除與收集落果可有效降低其田間族群密度。此外，柑桔大實蠅老熟幼蟲於土壤中化蛹，並以蛹期越冬。利用此特性，在中國大陸之研究顯示將果園土壤深耕翻土，除干擾破壞其化蛹環境外，更可增加如螞蟻等天敵捕食效果。

2. 化學防治：利用柑桔大實蠅成蟲於交尾前需充分取食以獲得必要的營養，可以利用含毒的食物誘餌加以誘殺。於中國四川省使用含三氯松(trichlorphon)的糖液於果園誘殺產卵前期的雌蟲可得到良好的防治效果。此外，馬拉松為防治果實蠅時常使用的藥劑，除直接噴佈使用外，尚可搭配蛋白質水解物來誘殺柑桔大實蠅。

3. 生物防治：目前已知二種幼蟲寄生蜂，*Opius deeralensis* 及*Diachasmimorpha feijeni*，但尚未利用於實際田間防治。

4. 不孕性雄蠅釋放：於中國貴州曾釋放1百萬隻不孕性柑桔大實蠅雄蠅，果園柑桔被害率由5%降為0.1%。

九、植物檢疫上風險與處理措施

我國已加入世界貿易組織(WTO)，隨著農產品貿易日益頻繁，外來重要檢疫害蟲入侵的機會提高，無形中柑桔大實蠅入侵的機會亦升高。柑桔大實蠅為我國公告之檢疫規定中禁止輸入部份項目，疫區寄主鮮果禁止輸入，國人於出國旅遊時私自攜帶疫區水果回國，可能是柑桔大實蠅入侵的最大風險。因此，對旅客的宣導與查驗工作必須落實，以減低柑桔大實蠅入侵風險。

目前並無針對柑桔大實蠅的檢疫處理措施，但用於處理柑桔上地中海果實蠅之低溫檢疫處理措施(於運輸中維持於0.5、1或1.5℃各11、12及14天)可能適合作為柑桔大實蠅之檢疫處理方法。此外北美植物保護組織(NAPPO)規定使用(劑量150Gy)輻射處理水果利用燻蒸處理、冷處理、熱處理等方法單獨或搭配使用，應可有效殺死果實內柑桔大實蠅的卵及幼蟲。

十、結論

台灣的氣候及環境適合柑桔大實蠅生存。因此，其一旦入侵應可立足散播，對我國有極大的危害風險。目前柑桔大實蠅尚未入侵台灣，加強對輸入水果檢疫及宣導旅客勿攜帶疫區水果回國可降低其入侵風險。

應用動物

中草藥重大發明成果

--農業試驗所取得加速延胡索藥材塊莖繁殖技術專利權

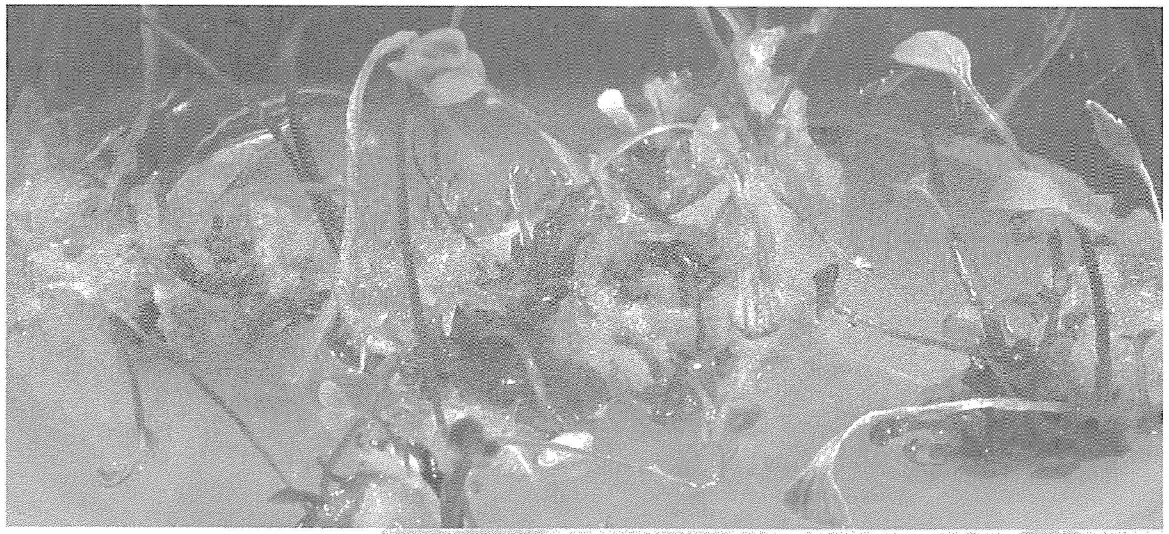
◎ 農試所農藝組 蕭翌柱 王強生

延胡索(*Corydalis yanhusuo* W. T. WANG)爲紫堇科(Fumariaceae)紫堇屬(Corydalis)多年生草本植物，爲我國傳統的重要藥材之一，根據本草備藥記載具活血、利氣、治療產後血暈等功效；另外，也含有許多具有藥理活性之植物鹼，例如，延胡索甲素(d-cordaline)、延胡索乙素(*dl*-tetrahydropalmitine)和延胡索辛素(cordaline H)。

目前，台灣地區使用之延胡索藥材多由大陸進口，惟其產品品質及來源難以掌控。農業試驗所在多年前即致力於中草藥之種原保存及開發利用，並且進行組織培養大量繁殖優良藥用植物種苗之研究，主要目標在於鑑別正確的基原植物、掌握自有藥材來源，以確保後續產製品的品質，提供國人日常保健之需。

經多年的研究和努力，早已建立延胡索擬胚化癒合組織之培養技術，並藉由體胚誘導形成體胚苗進而發育爲植株與小塊莖，此種快速繁殖種苗及促使塊莖長大的獨特技術，在2000年12月初，以「利用植物生長調節素加速延胡索塊莖組織生長及繁殖之培養方法」爲題，提出國家專利申請。本案經智慧財產局數年嚴格審議後，業於2005年1月21日正式公告，核准授予本所發明專利，此一發明案的通過亦爲近年來中草藥界重要的研發成果之一，未來運用相關技術量產品質均一且療效可靠的自有延胡索藥材將指日可待。

(農試所三月份新聞資料)



由延胡索癒合組織誘導產生之體胚苗及小塊莖

作　　者：蕭助理研究員翌柱
連絡電話：04-23302301-110

有機栽培的病害剋星－

天然植保製劑

◎ 農試所植病組 謝廷芳 張清安

台灣地處熱帶與亞熱帶氣候區，作物病害的問題層出不窮。爲生產優質的農產品，在作物栽培過程中，農民偏好以速效的農藥防治病害的發生，致使農藥的使用量與頻率偏高，導致農藥殘毒的問題屢見不鮮。有機農業可生產出絕對不含化學農藥的農產品，截至目前爲止，栽培面積已近1200公頃，然病蟲害問題仍然困擾著有機農民，在農委會頒佈的有機農產品生產規範中，可用且有效的病蟲害防治資材並不多，開發新型天然植保製劑是一項各方引頸期盼的研究方向。

自然界中存在許多富含特殊抑菌物質、具特定生物活性的植物，直接萃取並施用於目標栽培作物上，可以達到防治病害之效果。預估全世界可作爲植物性保護製劑的植物超過二千種。植物性保護製劑具安全、無毒物殘留及無公害之優良特性，在農產品生產上將受到廣大生產者與消費者所喜愛與接受。隨著科技的進步與人力的投入，快速研製與開發具高效的植保製劑產品，將逐漸問世。

經由植物萃取液的製備、抑菌能力的篩選、植物保護製劑的調配及病害防治效果評估等一系列試驗後，農業試驗所目前已研發出多種天然植保製劑可有效用於作物病害之防治。新近開發的天然植物保護製劑如「葵無露」乳劑可用於作物白粉病之防治、「鶯炭號」微乳劑與「活力能」植保製劑則可有效防治作物炭疽病。

「葵無露」乳劑噴佈於番茄植株上，可在植物體表面形成一層薄膜，能阻隔病原菌胞子發芽與菌絲生長，更可覆蓋原先產胞的部位，降低二次傳播與感染的機會；而且在不影響植物的呼吸作用與光合作用下，有減少植物水分散失的功效。使用200-500倍稀釋液時，可使發病率降低至10-20%。田間試驗，每週噴施一次，連續三次，對番茄、瓜類、枸杞等作物的白粉病均有良好的預防效果。此外，它對銹病、露菌病亦有相當的抑制功效，尤其在設施內施行預防性防治使用時，效果最佳。葵無露不但兼具病害防治與增強光合作用效能的雙重功效，而且屬於無毒無害，符合有機生產需求及環保概念，生產成本極低的一種實用性植保資材。

「鶯炭號」微乳劑係將天然植物油利用微乳化技術調配出的天然植保製劑，產品穩定性高，可貯放相當長的時間；另外，「活力能」植保製劑係由多種植物萃取液調配製成，未添加任何化學藥劑，試驗顯示兩種天然植保製劑的1000倍稀釋液對炭疽病菌具有良好抑菌效果，並可有效防治白菜炭疽病的發生，若處理採收後的芒果，亦可達到減少炭疽病發生的功效。

開發天然植物保護製劑防治作物病蟲草害是一新興的研究課題，世界各地的研究人員正積極進行相關研究。目前由虎杖的酒精萃取物製成的MilsanaR植保製劑已在美國問世，推薦於防治觀賞作物白粉病

作　　者：謝副研究員廷芳
連絡電話：04-23302301-509

田間噴施「葵無露」乳劑防治甜瓜白粉病的情形(圖左為對照組，圖右為處理組)

「活力能」植保製劑1000倍稀釋液防治白菜炭疽病的發生

及灰黴病之用。該天然植保製劑的防病原理爲誘導植物體產生抗病性的功效，往後類似誘導抗病的研究空間相當大，值得群策群力發展此一尚待開發的領域。農試所開發出來的天然植保製劑已達技術移轉階段，除了可提供國內作物有機栽培過程中病害管理的市場需求外，更將放眼國際市場，爲我國農業研究開拓除化學農藥之外的另一扇作物病害防治之門。

(農試所二月份新聞資料)

益全香米

—濃濃米飯香 粒粒皆辛苦—

益全香米(台農71號)是農業試驗所於89年10月完成命名登記之水稻品種，自民國90年推廣迄今，全台示範栽培面積已超過二萬餘公頃，並已獲推薦爲良質米品種，將持續推廣，使更多消費者品嚐到台農71號的香Q滋味。

台農71號米粒外觀晶瑩剔透，透明度佳，屬短粒型，而且米飯黏彈性佳，具有芋頭香味，適合各式料理烹調使用。歡迎消費大眾指名選購臺灣名產優質好米－台農71號(益全香米)。

在這些地方 都有生產益全香米ㄛ！

相關栽培訊息洽詢電話

農試所農藝組 04-23302301

(轉102、104、105、146)

生產單位	包裝名稱	洽詢電話
桃園縣大園鄉農會	益全香米	03-3864600
桃園縣新屋鄉農會	巧好有機米；新厝好米	03-4772655
台中縣霧峰鄉農會	霧峰香米	04-23303171
彰化縣芬園鄉農會	芬園香米	049-2523634
雲林縣西螺鎮農會	迦納米	05-5866511-5
屏東縣萬丹鄉農會	益全香米	08-7070349
台東縣池上鄉農會	池上香米	089-862643
台東縣關山鎮農會	關山香米	089-811022
陸協碾米工廠	大橋牌益全香米	04-8965111
新松仁碾米工廠	秀才米、婀伊熙	03-4758539
源福順碾米工廠	大廣香米	04-23351893
慈心有機農業發展基金會(台北瑠公基金會花蓮示範農場)	銀川－合魚生態米	02-25452546